



PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO (PNSU)
UNIDAD DE GESTIÓN DE PROGRAMAS Y PROYECTOS BID
Contrato de Préstamo N° 4941/OC



ELABORACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE DRENAJE PLUVIAL DE LA
CIUDAD DE CUSCO Y DOS PLANES COMPLEMENTARIOS

**PLAN INTEGRAL DE DRENAJE PLUVIAL Y
CONTROL DE INUNDACIONES DE LA PROVINCIA
DEL CUSCO
PROPUESTA**



Cusco, junio de 2026

ÍNDICE

Página

GESTIÓN PROSPECTIVA ESCENARIOS, ESTRATEGIAS Y METAS	2
1 CONSTRUCCIÓN PROSPECTIVA DE ESCENARIOS	3
1.1 ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y ABORDAJE DE LOS PROBLEMAS	4
1.2 ANÁLISIS DE LAS POTENCIALIDADES DEL TERRITORIO	18
1.2.1 Potencialidad 1. Turismo como motor económico y atractivo global:	19
1.2.2 Potencialidad 2. Modernización de la infraestructura aeroportuaria y vial	19
1.2.3 Potencialidad 3: instrumentos de planificación urbana y territorial completos:	19
1.2.4 Potencialidad 4. Capital humano y conocimiento experto:	20
1.2.5 Potencialidad 5: oportunidades para la gestión hídrica y restauración ecológica: ..	20
1.2.6 Potencialidad 6: sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS) y soluciones basadas en la naturaleza (SBN):	20
1.2.7 Potencialidad 7: visión de gestión integrada del agua y drenaje pluvial:.....	21
1.2.8 Potencialidad 8: mejor gobernanza y articulación institucional:.....	21
1.3 SÍNTESIS DEL ESCENARIO ACTUAL - MODELO TERRITORIAL ACTUAL	21
1.3.1 Expansión urbana	21
1.3.2 Sensibilidad y Degradación Ambiental	23
1.3.3 Diversidad arqueológica y cultural.....	23
1.3.4 Gestión del riesgo y cambio climático	24
1.3.5 Desarrollo de infraestructura de drenaje y saneamiento	25
1.3.6 Conectividad y accesibilidad vial	26
1.3.7 Capacidad Institucional.....	26
1.4 ANÁLISIS DE ESCENARIOS POR FACTORES ESTRATÉGICOS	27
1.4.1 Identificación de variables por Factor Estratégico.....	27
1.4.2 Matriz de Escenarios	30
1.4.3 Construcción de escenarios de las variables determinantes:	31
2 ESCENARIOS Y ESCENARIO META	38
2.1 SÍNTESIS DEL ANÁLISIS DE ESCENARIOS.....	38
2.1.1 Definición y construcción de escenarios	39
2.2 ESCENARIO VIABLE.....	52
2.2.1 Proceso de integración y síntesis.....	52
3 ESTRATEGIA.....	57
3.1 HORIZONTE DE PLANIFICACIÓN	57
3.2 PRINCIPIOS FUNDAMENTALES PARA LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DEL DRENAJE PLUVIAL	59
3.3 EJES Y LÍNEAS ESTRATÉGICAS	60
4 METAS PARA EL PIDP	71
4.1 METAS DE ACCESIBILIDAD	71
4.1.1 Descripción general	71
4.1.2 Identificación e inventario de metas de cobertura del drenaje pluvial	72
4.2 METAS DE ACCESIBILIDAD	78
4.2.1 Descripción general	78

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

4.2.2	Restricciones asociadas a las redes de drenaje pluvial.....	78
4.2.3	Identificación e inventario de metas de accesibilidad al drenaje pluvial.....	81
4.3	METAS DE CALIDAD DEL AGUA PARA ESCORRENTÍA DEL DRENAJE PLUVIAL URBANO	82
4.3.1	Descripción general	82
4.3.2	Identificación e inventario de metas de calidad de agua del drenaje pluvial urbano.....	83
4.4	METAS ESTÁNDAR DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES	84
4.4.1	Descripción general	84
4.4.2	Identificación e inventario de metas de reducción de riesgos en quebradas frente a peligros desencadenados por lluvias	84

PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL PLAN 86

5 PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL SISTEMA DE INVERSIONES DEL PLAN DE DRENAJE PLUVIAL 87

5.1	SISTEMA DE INVERSIONES DEL PIDP	89
5.2	EJE ESTRATÉGICO NORMATIVA (ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN A PROBLEMAS DE CARÁCTER LEGAL)	97
5.2.1	“Programa de Promoción del Desarrollo Urbano con enfoque en el drenaje pluvial en el ámbito de la ciudad del Cusco”	97
5.3	EJE ESTRATÉGICO GESTIÓN DE LAS AGUAS PLUVIAL (EE - GAP): ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN A PROBLEMAS DE INFRAESTRUCTURA DE DRENAJE PLUVIAL, GESTIÓN ANTE RIESGO POR INUNDACIONES (INFORMACIÓN Y SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA).....	119
5.3.1	“Programa de gestión del riesgo por inundaciones (LE - GRI)”	119
5.3.2	“Programa de Infraestructura Ecológica y Resiliencia Urbana (LE2.2)	129
5.3.3	“Programa de Regulación de caudales (LE2.3)	135
5.3.4	“Programa de Gestión Ecológica de Aguas Pluviales (LE2.4)	140
5.4	EJE ESTRATÉGICO SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL (EE3): ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN A PROBLEMAS AMBIENTALES VINCULADOS A DRENAJE PLUVIAL.....	143
5.4.1	“Programa de Sustentabilidad Ambiental con enfoque en los servicios ambientales de los recursos hídricos”	143
5.5	EJE ESTRATÉGICO GOBERNANZA: ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN A PROBLEMAS DE CARÁCTER INSTITUCIONAL Y ADMINISTRATIVO, LEGITIMIDAD Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....	154
5.5.1	“Programa de mejoramiento de las capacidades para la gestión del drenaje pluvial	154
5.5.2	Programa de participación y capacitación.....	170

EVALUACIÓN DEL PLAN Y PRIORIZACIÓN DE ALTERNATIVAS..... 182

6 EVALUACIÓN ECONÓMICA..... 183

6.1	DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	183
6.1.1	Identificación de beneficios y costos	183
6.1.2	Horizonte de evaluación	184
6.1.3	Determinación de los indicadores de evaluación	184
6.2	DESARROLLO DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	185
6.2.1	Los beneficios del plan de drenaje urbano.....	185
6.2.2	Los costos plan de drenaje urbano	186

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

6.2.3	Evaluación de las alternativas	189
6.2.4	Elección de la alternativa:	189
7	EVALUACIÓN AMBIENTAL	193
7.1	EVALUACIÓN Y VALORACIÓN AMBIENTAL DE LOS PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL PLAN	193
7.1.1	Metodología de evaluación ambiental	193
7.1.2	Matriz de evaluación ambiental comparativa	193
7.1.3	Selección de programas y proyectos ambientalmente más favorables	203
7.1.4	Análisis comparativo e interpretación técnica	205
7.1.5	Contribución de la evaluación ambiental a la toma de decisiones	205
7.2	ANÁLISIS DE BENEFICIOS AMBIENTALES DEL PLAN	205
7.3	CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PLAN	206
7.4	SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA	207
SELECCIÓN DE ALTERNATIVA – JERARQUIZACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN		208

8	SELECCIÓN DE ALTERNATIVA Y JERARQUIZACIÓN DE INVERSIONES	209
8.1	SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA – FUNDAMENTACIÓN	209
8.2	DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA	214
8.2.1	Eje Estratégico 1: Normativa (EE-N)	215
8.2.2	Eje Estratégico 2: Gestión de las Aguas Pluviales (EE-GAP)	216
8.2.3	Eje Estratégico 3: Sustentabilidad Ambiental (EE-SA)	216
8.2.4	Eje Estratégico 4: Gobernanza (EE-GB)	217
8.3	JERARQUIZACIÓN DEL SISTEMA DE INVERSIONES DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA	218
8.3.1	Ponderación	218
8.3.2	Consolidación de los resultados	225
8.3.3	Análisis de los resultados:	228
8.3.4	Conclusiones de los resultados	232
8.3.5	Recomendaciones para la Implementación	233
PLAN DE ACCIÓN		235

9	ANÁLISIS DE EFECTIVIDAD: SECUENCIA LÓGICA DE IMPLEMENTACIÓN A PARTIR DEL ANÁLISIS COMBINATORIO Y COMPARATIVO	236
9.1	ANÁLISIS COMPARATIVO	236
9.1.1	Precisión en la Toma de Decisiones Complejas	236
9.1.2	Control de Consistencia y Racionalidad	236
9.1.3	Efectividad en el Consenso de Expertos	236
9.1.4	Aplicación Práctica y Resultados	237
9.1.5	Integración con Marcos Multicriterio (PIDP Cusco)	237
9.1.6	Resultados de consistencia del Caso de Aplicación PIDP (Metodología AHP)	237
9.1.7	Resultados de la Jerarquización en el PIDP Cusco – validación y filtros de los resultados	238
9.2	ANÁLISIS DE EFECTIVIDAD ANTE EVENTOS EXTREMOS	239
9.3	ANÁLISIS COMBINATORIO	239
9.3.1	Principal Metodología de Análisis Combinatorio para la Toma de Decisiones	242
9.3.2	Opciones combinatorias para máxima efectividad	245

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

9.3.3	Evaluación Comparativa y Recomendación Estratégica	247
9.3.4	Conclusiones y Recomendaciones Estratégicas	251
9.3.5	Justificación metodológica del análisis probabilístico usado para el análisis combinatorio.	251
10	SOSTENIBILIDAD FINANCIERA E INSTITUCIONAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PIDP	255
10.1	SOSTENIBILIDAD FINANCIERA	255
10.1.1	Contexto y Relevancia Estratégica del Plan Integral de Drenaje Pluvial	255
10.1.2	Análisis de la Capacidad ACTUAL de Gasto para la Inversión para el análisis de sostenibilidad.	257
10.1.3	Capacidad Financiera para Operación y Mantenimiento (O&M)	258
10.1.4	Propuesta de Financiamiento para la Inversión	260
10.1.5	Propuesta de Sostenibilidad de Operación y Mantenimiento	266
10.1.6	Resumen del modelo de financiamiento del PIDP	268
10.2	SOSTENIBILIDAD INSTITUCIONAL	270
10.2.1	Marco institucional y articulación normativa del drenaje pluvial en la provincia del Cusco	271
10.2.2	Contexto y Antecedentes de la Gestión del drenaje pluvial en la Provincia del Cusco	272
10.2.3	Diseño de gestión y sostenibilidad institucional del Plan de Drenaje Pluvial	274
10.2.4	Estructura Institucional Operativa para la implementación del PIDP	279
10.2.5	Conclusiones y Recomendaciones Estratégicas	282
11	SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y ESTRATEGÍAS DE MEJORA CONTINUA	283
11.1	SEGUIMIENTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PIDP	283
11.1.1	Pautas para el Monitoreo del Eje Estratégico I: Gestión Normativa	289
11.1.2	Pautas para el seguimiento del Eje Estratégico Gestión de Aguas Pluviales	289
11.1.3	Pautas para el seguimiento del Eje Estratégico Sustentabilidad Ambiental	291
11.1.4	Pautas para el seguimiento del eje estratégico Gobernanza	291
11.1.5	Estrategia Operativa para el seguimiento y monitoreo de la implementación del PIDP	292
11.2	EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PIDP	294
11.2.1	Objetivo General	295
11.2.2	Objetivos Específicos	295
11.2.3	Finalidad Pública y Alcance	295
11.2.4	Definición y Medición del Indicador de cierre brechas de acuerdo a los TDR:	296
11.2.5	Definición del Indicador de cierre de brechas de acuerdo al PIP Mejoramiento y ampliación del servicio de drenaje pluvial en 4 distritos de la provincia de Cusco, departamento de Cusco.	296
11.2.6	Definición del Indicador de cierre de brechas de acuerdo con el Formato 04-A del MVSC.	298
11.2.7	Análisis de brecha del servicio de drenaje pluvial en el ámbito de estudio y sus áreas de influencia	299
11.2.8	Análisis comparativo entre la metodología de análisis del indicador de brechas del PIP de Drenaje Pluvial en 4 distritos de Cusco y la metodología del PIDP	304
11.3	REAJUSTE Y MEJORA CONTINUA DEL PIDP	309
11.3.1	Reajuste del PIDP	309
11.3.2	Mejora continua	311
12	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	317

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1-1. Extensión de superficie ocupada por distrito (ha)	33
Figura 1-2. Extensión de superficie ocupada por distrito (ha)	36
Figura 2-1. Escenario Tendencial	50
Figura 2-2. Escenario Promocional	51
Figura 2-3. Escenario Friccional	52
Figura 2-4. Escenario Promocional	56
Figura 4-1. Localización de conexiones erradas al sistema de drenaje pluvial	80
Figura 8-1. Ejes estratégicos de la Alternativa Seleccionada	215
Figura 8-2. Eje Estratégico Normatividad: Programa de Promoción del Desarrollo Urbano con enfoque en el Drenaje Pluvial	215
Figura 8-3. Eje Estratégico Gestión de Aguas Pluviales: Programa de Riesgo por Inundaciones	216
Figura 8-4. Eje Estratégico Gestión de Aguas Pluviales	216
Figura 8-5. Eje Estratégico Sustentabilidad Ambiental con enfoque en servicios hídricos	217
Figura 8-6. Eje Estratégico Gobernanza: Programa de Fortalecimiento de capacidades institucionales y Construcción de Legitimidad Social	217
Figura 8-7. Propuesta Integral de Gestión del Drenaje Pluvial centrada en la recuperación y conservación de servicios ecosistémicos.	218
Figura 8-8. Jerarquización de proyectos de Máxima prioridad	229
Figura 8-9. Jerarquización de proyectos de Alta prioridad	230
Figura 8-10. Jerarquización de proyectos de prioridad media	231
Figura 9-1. Resumen comparativo de los resultados de la jerarquización	239
Figura 9-2. Sistema de Inversiones Urbanas	241
Figura 10-1. Modelo de financiamiento del PIDP	270

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1. Matriz de impactos cruzados de las variables del análisis estructural	6
Tabla 1-2. Factores Estratégicos y sus descriptores	29
Tabla 1-3. Datos de Superficie por distrito (ha).....	32
Tabla 1-4. Tasas Medias de Crecimiento Anual de superficie (%) por distrito.....	34
Tabla 1-5. Tasas crecimiento Anual de referencia (%) por distrito.....	34
Tabla 1-6. Proyecciones de extensión superficial al 2035 y 2025 (ha.) por distrito	35
Tabla 2-1. Factores estratégicos y sus descriptores del PIDP	38
Tabla 2-2. Matriz de escenarios	40
Tabla 2-3. Escenario viable	52
Tabla 3-1. Principios fundamentales para el PIDP.....	59
Tabla 3-2. Ejes y Objetivos estratégicos, líneas estratégicas.....	61
Tabla 3-3. Ejes, líneas y objetivos estratégicos asociados a sus metas	61
Tabla 4-1. Matriz metas de cobertura.....	74
Tabla 5-1. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Desarrollo Urbano con enfoque en Drenaje Pluvial N°1	98
Tabla 5-2. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Desarrollo Urbano con enfoque en Drenaje Pluvial N°2	99
Tabla 5-3. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Desarrollo Urbano con enfoque en Drenaje Pluvial N°3	101
Tabla 5-4. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Desarrollo Urbano con enfoque en Drenaje Pluvial N°4	103
Tabla 5-5. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Desarrollo Urbano con enfoque en Drenaje Pluvial N°5	105
Tabla 5-6. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Desarrollo Urbano con enfoque en Drenaje Pluvial N°6	106
Tabla 5-7. Comparativa de Alternativas	108
Tabla 5-8. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Desarrollo Urbano con enfoque en Drenaje Pluvial N°7	109
Tabla 5-9. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Desarrollo Urbano con enfoque en Drenaje Pluvial N°8	114
Tabla 5-10. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Desarrollo Urbano con enfoque en Drenaje Pluvial N°9	116
Tabla 5-11. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Gestión de Riesgos por Inundaciones N°1	121
Tabla 5-12. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Gestión de Riesgos por Inundaciones N°2.....	122
Tabla 5-13. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Gestión de Riesgos por Inundaciones N°3.....	124
Tabla 5-14. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Gestión de Riesgos por Inundaciones N°4.....	126
Tabla 5-15. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Gestión de Riesgos por Inundaciones N°5.....	127
Tabla 5-16. Programa de Adecuación de la Red de Drenaje Pluvial N°1.....	130
Tabla 5-17. Programa de Adecuación de la Red de Drenaje Pluvial N°2.....	132
Tabla 5-18. Programa de Regulación de Caudales N°1	136
Tabla 5-19. Programa de Regulación de Caudales N°2	138
Tabla 5-20. Programa de Gestión Ecológica de Aguas N°1	141
Tabla 5-21. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Sustentabilidad Ambiental N°1	144
Tabla 5-22. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Sustentabilidad Ambiental N°2	146
Tabla 5-23. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Sustentabilidad Ambiental N°3	147
Tabla 5-24. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Sustentabilidad Ambiental N°4	149

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Tabla 5-25. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Sustentabilidad Ambiental N°5	151
Tabla 5-26. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Sustentabilidad Ambiental N°6	152
Tabla 5-27. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Capacidad de Gestión N°1....	155
Tabla 5-28. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Capacidad de Gestión N°2....	157
Tabla 5-29. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Capacidad de Gestión N°3....	160
Tabla 5-30. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Capacidad de Gestión N°4....	162
Tabla 5-31. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Capacidad de Gestión N°6....	166
Tabla 5-32. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Participación ciudadana y capacitación N°1	171
Tabla 5-33. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Participación ciudadana y capacitación N°2	172
Tabla 5-34. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Legitimidad Social con valores culturales y sociales N°1	174
Tabla 5-35. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Legitimidad Social con valores culturales y sociales N°2	176
Tabla 5-36. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Legitimidad Social con valores culturales y sociales N°3	179
Tabla 6-1. Indicador Costo Eficacia.....	185
Tabla 6-2. Problema y objetivo central del Plan de drenaje urbano.	185
Tabla 6-3. Efectos y fines del Plan de drenaje urbano.	185
Tabla 6-4. Causas, objetivos y programas.	186
Tabla 6-5. Costos de inversión para las alternativas 1 y 2.	187
Tabla 6-6. Indicador costo eficiencia para alternativas 1 y 2.	189
Tabla 6-7. Flujo de costos de inversión alternativa 1	191
Tabla 6-8. Flujo de Costos de inversión alternativa 2	192
Tabla 8-1. Selección de alternativa	210
Tabla 8-2. Cuadro comparativo de los programas y proyectos de las dos alternativas	211
Tabla 8-3. Comparativa de Alternativas sobre sus impactos	214
Tabla 8-4. Ejes estratégicos de la Alternativa Seleccionada	218
Tabla 8-5. Valores de ponderación	219
Tabla 8-6. Resultados de ponderación de los criterios de Impacto y Cierre de brechas	219
Tabla 8-7. Resultados de ponderación de los criterios de Eficiencia y Articulación vial	221
Tabla 8-8. Resultados de ponderación de los criterios de Gestión y Capacidad Institucional	222
Tabla 8-9. Resultados de ponderación de los criterios de Gestión y Capacidad Institucional	224
Tabla 8-10. Jerarquización de resultados para la priorización de inversiones	227
Tabla 8-11. Resumen de la Jerarquización por nivel de prioridad	231
Tabla 9-1. Resultados jerarquización de proyectos según niveles de prioridad	238
Tabla 9-2. Proyectos de máxima prioridad de acuerdo al análisis de comparación de pares.	243
Tabla 9-3. Niveles de prioridad del análisis combinatorio	245
Tabla 9-4. Propuesta de Hoja de ruta para la ejecución del plan basada en los resultados del análisis comparativo y el análisis combinatorio.	249
Tabla 10-1. Presupuesto de la Alternativa 2 - Seleccionada	255
Tabla 10-2. Evaluación del Déficit: El "Deadlock" de 2033	257
Tabla 10-3. PIA, PIM y Devengado total de la Municipalidades de la provincia del Cusco, años 2022-2025, en Soles	258
Tabla 10-4. PIA, PIM y Devengado total de la Municipalidades de la provincia del Cusco, años 2022-2025, correspondiente a la Función Vivienda y saneamiento	259
Tabla 10-5. Costos de Operación y mantenimiento para proyectos PIDP para el periodo del año 1 al	259
Tabla 10-6. Dictamen de Disponibilidad para gastos de OyM	260
Tabla 10-7. Disponibilidad de CIPRL 2025 (Soles - Íntegros exactos):	260
Tabla 10-8. Responsabilidades técnicas de las entidades en Oxl	262

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Tabla 10-9. Condiciones financieras para financiamiento BID	264
Tabla 10-10. Implementación de tarifa escalonada vía arbitrios del servicio de Drenaje Pluvial	267
Tabla 10-11. Tabla comparativa de deficiencias en la sostenibilidad financiera.....	273
Tabla 10-12. Propuesta de Agenda Operativa de Sostenibilidad Institucional.....	278
Tabla 10-13. Responsabilidades jerárquicas conforme a las pautas del sector:.....	280
Tabla 10-14. Síntesis de la estructura institucional operativa y esquema de gobernanza:	281
Tabla 11-1. Metas asociadas a los ejes estratégicos para su seguimiento y monitoreo...	284
Tabla 11-2. Casos prácticos	290
Tabla 11-3. Tipología SUDS Aplicable y Metas de Desempeño	293
Tabla 11-4. Comparativa de Criterios y Justificación Técnica del TAUR	297
Tabla 11-5. Criterios multi-territoriales de impacto sobre el déficit de los servicios de drenaje pluvial vinculado a sus componentes	300
Tabla 11-6. Superficie de acuerdo a las zonas homogéneas funcionales que delimitan el riesgo hídrico por la inadecuada gestión del drenaje pluvial.....	300
Tabla 11-7. Brecha del servicio de drenaje pluvial en el ámbito de intervención y su área de influencia	302
Tabla 11-8. Factores de Análisis (Análisis Multicriterio).....	307
Tabla 11-9. Comparativo de Enfoques Metodológicos	309
Tabla 11-10. Plan financiero de Inversión del PIDP para la Provincia de Cusco	313
Tabla 11-11. Cronograma de Inversión del PIDP para la Provincia de Cusco	315

1 CONSTRUCCIÓN PROSPECTIVA DE ESCENARIOS

La prospectiva territorial se define en el marco normativo como un enfoque estratégico fundamental para la organización físico-espacial del territorio, permitiendo una planificación que trasciende el corto plazo para anticipar necesidades futuras y prevenir riesgos.

A continuación, se detalla su funcionamiento como herramienta y su integración con el Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico (dirigido por el CEPLAN):

La prospectiva no es solo un análisis estático, sino una metodología activa dentro de los instrumentos de planificación:

- **Enfoque Territorial Prospectivo (Artículo 27.1):** Los planes urbanos y sus planes complementarios se elaboran bajo este enfoque para lograr una adecuada ocupación del territorio y mejorar la calidad de vida, armonizando el crecimiento con el medio ambiente con una perspectiva a futuro.
- **Gestión Prospectiva del Riesgo (Artículos 91.1 y 175):** Se incorpora de manera transversal para lograr una planificación ordenada y segura. En el desarrollo de nuevas habilitaciones urbanas, la gestión prospectiva busca evitar y prevenir la generación de riesgos futuros, asegurando que el crecimiento de la ciudad no cree nuevas vulnerabilidades.
- **Modelamiento de Escenarios Futuros:** Como herramienta técnica, la prospectiva urbana se ha utilizado para realizar proyecciones de población y vivienda, así como la estimación de áreas impermeables a largo plazo, lo que permite dimensionar infraestructuras (como el drenaje pluvial) para escenarios de 10, 25 o 50 años.

El Reglamento establece mecanismos específicos para que la planificación territorial y urbana se alinee con los objetivos nacionales de desarrollo estratégico liderados por el CEPLAN:

- **Vinculación Directa (Artículo 5):** Los planes territoriales y urbanos deben articularse obligatoriamente con el Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico (SINAPLAN).
- **Sincronía con los Planes de Desarrollo Concertado (PDC) (Artículo 5.2):** Los Gobiernos Locales deben asegurar que sus planes de acondicionamiento y desarrollo urbano desarrollen, en el aspecto físico, la visión y objetivos establecidos en los PDC vigentes (los cuales son los instrumentos de planificación estratégica del CEPLAN a nivel local).
- **Retroalimentación de Insumos (Artículo 5.3):** Existe una relación bidireccional; los PDC formulados por regiones y municipios deben considerar los Planes de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano vigentes como **insumos obligatorios** para su desarrollo, asegurando que la estrategia política tenga sustento en la realidad física del suelo.
- **Consistencia con Políticas Nacionales:** Los instrumentos de planificación urbana (como el PDM y el PDU) deben ser concordantes con la Política Nacional de Vivienda y Urbanismo (PNVU) y otras políticas públicas vigentes, garantizando que el planeamiento local contribuya a las metas nacionales.

Artículos Clave para la Referencia

- **Artículo 5:** Establece la articulación obligatoria con el Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico.

**Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID**

- **Artículo 27:** Define el Plan de Acondicionamiento Territorial bajo el enfoque territorial prospectivo.
- **Artículo 91:** Dispone la incorporación transversal de la gestión prospectiva del riesgo en todos los planes.
- **Artículo 96.2:** Vincula el Programa de Inversiones con la visión de largo plazo y las políticas públicas vigentes.

1.1 ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y ABORDAJE DE LOS PROBLEMAS

Como se indicó en el Capítulo 1, se puede complementar el modelo con una prognosis del sistema, proyectando hacia el futuro las tendencias actuales, impregnando de un sentido dinámico a la reflexión sobre las variables que definen al sistema territorial y sus factores estratégicos o factores de cambio, así como la manera en la que podrían evolucionar si se dan ciertas condiciones, si los problemas detectados o los valores sociales lo justifican, así como también, a partir de la percepción social sobre los recursos y potencialidades. De hecho, esto permite la previsión de uno o más escenarios futuros posibles.

Con la intención de contribuir a la eficacia en la implementación de las diferentes instancias de la metodología de análisis urbano y territorial, se incorporó el consenso en el proceso relacional entre los actores, permitiendo sostener el análisis de la complejidad y la variedad de las miradas y opiniones sobre las problemáticas del territorio¹.

Como fuera descripto, el proceso de integración y participación estuvo apoyado como aspecto central en los talleres de expertos que se plantearon de acuerdo al Plan de Participación, contando con la participación de referentes institucionales de organismos nacionales, regionales, locales y sectoriales. Complementariamente se llevaron ocho reuniones intermedias con los especialistas expertos representantes de cada una de las jurisdicciones gubernamentales de los 8 distritos que conforman la provincia. Cada taller estuvo destinado a llevar a cabo la elaboración de los diversos insumos de cada ETAPA de la metodología para la construcción de escenarios (Figura 1-1).

Los bloques fueron organizados según momentos, contando en primer lugar con la presentación de la metodología específica de cada taller, así como una descripción de las metas a ser alcanzadas.

En el primer y segundo taller se usó este momento inicial para repasar los resultados parciales logrados en los eventos previos (taller experto con actores sectoriales, nacionales y regionales y talleres experto con los especialistas de cada distrito). Una vez completada esta instancia, se dio inicio al segundo momento destinado a un trabajo colectivo en el cual se desarrollaron las actividades previstas (análisis evolutivo de la ocupación urbana, atractores, núcleos urbanos, problemática de la ocupación urbana, potencialidades, tendencias, etc.) alcanzando resultados parciales a medida que el trabajo evolucionaba. El tercer momento de los talleres estuvo destinado a una réplica plenaria de los aspectos expuestos por cada experto/especialista para luego proceder a una síntesis general sobre lo tratado en cada taller.

Complementariamente a los resultados preliminares y consensos alcanzados en cada Taller, se registraron documentos síntesis que forman parte del presente Informe y que se usaron durante la presentación del taller experto con los especialistas del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, quienes sumaron y aportaron en la definición de la síntesis preparada para el evento. A fin de contar con evidencias, en cada instancia se elaboraron

¹ Bibliografía de referencia:

- Concordante con documentos referenciales de la misma índole, Evaluación Ambiental Estratégica PIECASDP Plan integral estratégico para la observación y aprovechamiento sostenible en el Delta del Paraná. Pág.14
- Ordenación Territorial, Gómez Orea, Domingo. Pag. 375

**Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID**

ACTAS que se incluyen como Anexo, incluyendo una síntesis de cada una de las actividades desarrolladas..

A partir de la información recogida en cada instancia de consulta, fue posible contar con una síntesis de la problemática y una identificación de las variables que definen la situación actual y los conflictos presentes, los cuales proporcionan insumos para la identificación de factores estratégicos empleados para la construcción de escenarios:

Como resultado de estas instancias de consulta, se han captado los principales problemas por los expertos (Ver **Tomo 2 - Anexos**)

- 1 Ocupación informal de áreas naturales (laderas y quebradas)
- 2 Pérdida de las condiciones para la regulación climática
- 3 limitada implementación y operativización de planes urbanos y territoriales
- 4 Incremento de los niveles de riesgo (inundaciones)
Pérdida de servicios ambientales vinculados al drenaje pluvial en la ciudad del
- 5 Cusco
- 6 Concentración de servicios en núcleos urbanos
- 7 Ocupación dispersa de áreas no urbanizables
- 8 Separación y desconexión de áreas urbanas y naturales
- 9 Desagües y residuos vertidos en ríos
- 10 Pérdida de la Biodiversidad de los ecosistemas de la ciudad
- 11 Incremento de las alteraciones en los ciclos de los recursos hídricos
- 12 Débiles capacidades operativas de gestión territorial de los gobiernos locales
- 13 Impermeabilización de suelos
- 14 Abastecimiento de agua a la población desordenada
- 15 Débil gestión de fenómenos urbanos de cambio - (aeropuerto Chinchero)
- 16 Escasos servicios urbanos
- 17 Pérdida de superficies verdes
- 18 Débil administración de recursos hídricos en un contexto de cambio climático
- 19 Fragmentación de ecosistemas

El Análisis Estructural de la Matriz de Impactos Cruzados (MICMAC) es una herramienta de prospectiva estratégica que fue empleada para identificar las variables clave en el área de influencia del proyecto. A partir de la misma, se evaluaron las influencias mutuas. Para ello el proceso seguido implicó: seleccionar los problemas identificados por los expertos, definir las variables que describen a los problemas y conflictos del área y su relación con el sistema urbano, creando una matriz de influencias directas. A partir de ello se procedió a analizar los resultados e identificar variables motrices (influencia alta, dependencia baja) y los dependientes (influencia baja, dependencia alta), e identificar y analizar las interrelaciones entre las diferentes variables o elementos, permitiéndonos comprender las interrelaciones de manera que apoye el análisis prospectivo para la construcción de futuros posibles.

La matriz de impactos cruzados fue construida de manera participativa con los especialistas del estudio.

Puede visualizarse mediante gráficos en un plano cartesiano, como un gráfico de dispersión o un plano de influencias y dependencias, para jerarquizar y comprender las relaciones entre las variables y/o problemas identificados .

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Tabla 1-1. Matriz de impactos cruzados de las variables del análisis estructural

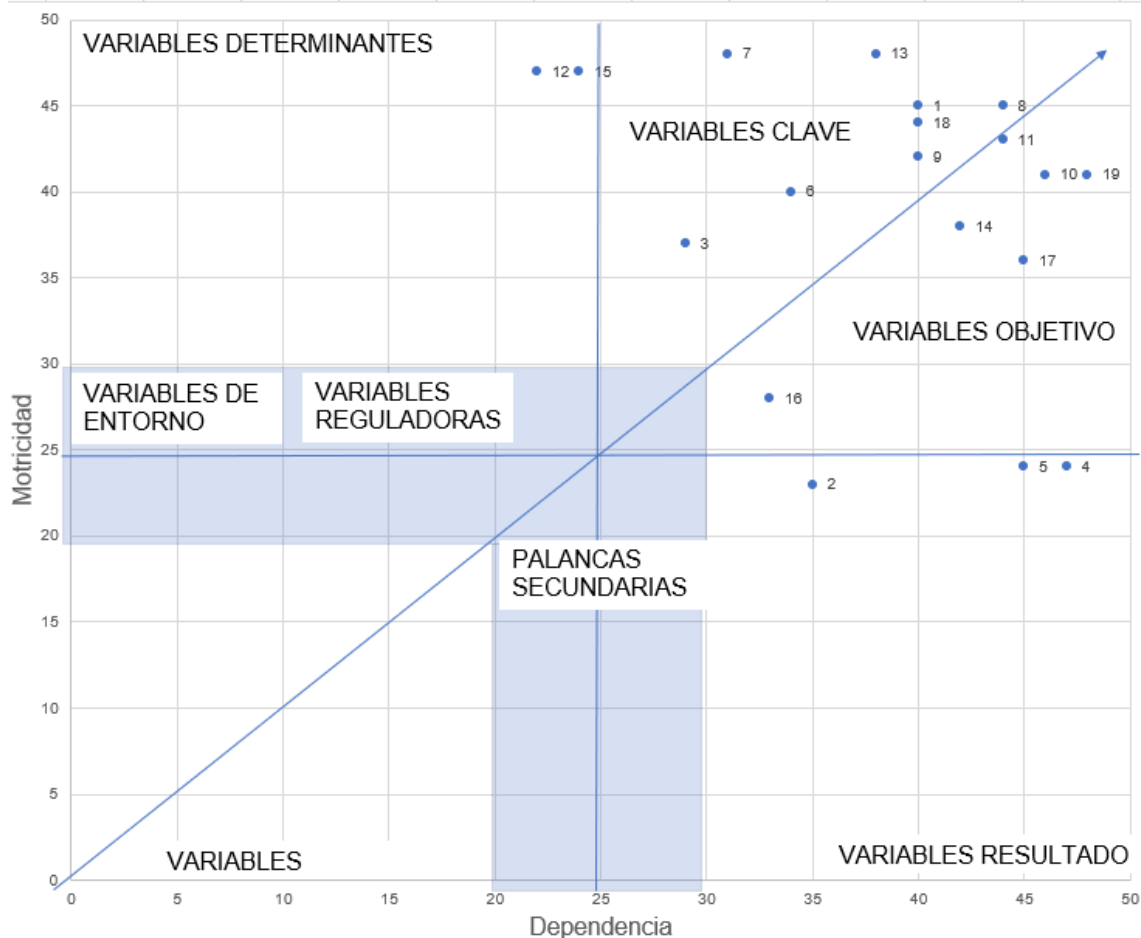
PROBLEMAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1		3	0	3	3	2	3	3	3	3	2	1	3	3	2	3	3	2	3
2	2		2	2	1	1	1	0	0	2	3	1	0	1	0	0	2	1	1
3	3	2		3	2	2	3	2	3	2	1	1	2	2	1	2	1	2	3
4	1	1	2		2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	0	1	3	1
5	1	1	2	2		1	1	2	2	1	1	1	1	1	0	2	1	3	3
6	2	2	3	1	1		1	3	3	2	2	1	3	3	2	3	3	2	3
7	3	2	2	3	3	3		3	3	3	3	1	3	3	1	3	3	2	3
8	3	2	2	3	3	2	2		2	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3
9	1	3	1	3	3	2	2	1		3	3	2	1	2	1	2	3	3	3
10	1	3	1	3	2	2	2	3	2		3	1	2	2	2	1	3	2	3
11	3	3	1	3	3	1	1	3	1	3		1	2	3	2	3	3	1	3
12	3	0	2	3	3	3	1	3	3	3	3		3	3	3	2	3	3	3
13	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3		3	3	1	3	3	3
14	3	0	3	0	2	2	2	2	2	3	3	1	2		1	3	3	3	3
15	2	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3		3	3	2	3
16	2	0	0	3	2	3	3	2	1	2	1	0	1	2	1		1	2	2
17	2	3	0	3	3	1	2	3	1	3	3	1	3	2	1	0		2	3
18	3	3	2	3	3	1	2	3	3	3	3	2	3	3	1	0	3		3
19	2	3	1	3	3	1	1	3	3	3	3	1	3	3	1	2	3	2	

Puede visualizarse mediante gráficos en un plano cartesiano, como un gráfico de dispersión o un plano de influencias y dependencias, para jerarquizar y comprender las relaciones entre las variables y/o problemas identificados .

Plano de influencia y dependencia: Es una de las representaciones más comunes en el análisis estructural de Michel Godet, que se puede realizar a partir de la MIC.

- **Eje X (Influencia):** Mide la capacidad de un factor para influir en otros.
- **Eje Y (Dependencia):** Mide la medida en que un factor es afectado por otros.
- **Resultado:** Un gráfico de dispersión donde cada punto representa un factor del sistema. Los factores que se encuentran en las esquinas superiores (alta influencia y alta dependencia) son los factores "clave" o "motor" del sistema.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID



Variables Motrices: Determinantes (Influencia alta, Dependencia baja) :Son las variables más activas del sistema, con gran capacidad de influir en otras, pero con poca dependencia de las demás.

VARIABLE 12. DÉBILES CAPACIDADES OPERATIVAS DE GESTIÓN TERRITORIAL DE LOS GOBIERNOS LOCALES

Los gobiernos locales de Cusco enfrentan **capacidades técnicas y económicas insuficientes**, un "mal endémico" que obstaculiza severamente la planificación y gestión urbana, a pesar de la existencia de numerosos instrumentos de planificación. Este desafío central tiene múltiples facetas y consecuencias que se detallan en función a su naturaleza y manifestaciones de las Capacidades Insuficientes:

Implementación de planes urbanos poco Efectiva:

Cusco es una de las primeras provincias en Perú con una gama completa de instrumentos de planificación urbana y territorial, incluyendo PAT, PDM, PDU, planes específicos, y plan maestro del Centro Histórico; sin embargo, el **problema principal no es la formulación, sino la falta de implementación efectiva** de estos instrumentos. Se estima que hasta el 90% de los proyectos estructurantes de planes como el PDM (que tiene 20 años de vigencia y 8 años en implementación) no se han desarrollado.

Esta deficiencia se traduce en un **control urbano deficiente**, lo que permite un crecimiento urbano descontrolado que ha superado los bordes planificados de la ciudad. La **informalidad en la construcción y ocupación del territorio** es un problema generalizado y creciente (hasta el 80% de las construcciones en Cusco son informales), que escapa al

control de la administración local. Las construcciones avanzan más rápido que los procedimientos administrativos de sanción.

VARIABLE 2. GOBERNANZA DÉBIL Y DESARTICULACIÓN INSTITUCIONAL:

Hay una **falta de respeto por la continuidad de la planificación**, donde las nuevas autoridades o funcionarios a menudo deshacen trabajos previos por "rédito político", lo que lleva a un "secuestro del territorio". Existe una **desarticulación y falta de coordinación** entre las instituciones a nivel local, regional y nacional (MEF, CEPLAN, Ministerio de Vivienda, Ministerio de Ambiente, Ministerio de Cultura). Esta fragmentación dificulta la adopción de políticas coherentes, sostenibles y por ende la materialización de proyectos. Por otro lado, la debilidad administrativa de los gobiernos locales no regula adecuadamente el **uso de suelo, se construye y ocupa el territorio** sin considerar las normas de planificación, lo que conduce a una mala ocupación del territorio, al incremento de riesgos y ocupación ilegal de zonas de amortiguamiento, fajas marginales y vías de servidumbre.

Limitaciones Presupuestarias y de Inversión:

La **limitada asignación del presupuesto** para la gestión territorial es un factor crítico para la ejecución de proyectos. Los planes pueden tener "carteras de proyectos muy amplias", pero muchos no se ejecutan por falta de financiamiento o porque el presupuesto no se alinea con las prioridades reales. Hay una crítica a la "calidad del gasto", donde la inversión no siempre se traduce en resultados tangibles. Ejemplos incluyen proyectos de drenaje abandonados o mal diseñados debido a la falta de conocimiento sobre las características del territorio o soluciones basadas en la naturaleza.

VARIABLE 15. DÉBIL GESTIÓN DE FENÓMENOS URBANOS DE CAMBIO - (AEROPUERTO CHINCHERO)

La planificación y gestión en Cusco pone de manifiesto la debilidad para enfrentar escenarios de cambio, ante la inminente ocurrencia de un proceso el suelo y la dinámica urbana se ven significativamente afectadas por diversos **problemas vinculados en este caso al nuevo aeropuerto Internacional de Chinchero** y el actual Aeropuerto Internacional Alejandro Velasco Astete. Estos problemas abarcan desde la presión demográfica y turística hasta desafíos de infraestructura, impactos ambientales, sociales y conflictos de visión institucional.

Presión Demográfica y Turística Intensificada:

El Aeropuerto Internacional de Chinchero está diseñado para recibir **8 millones de visitantes al año**, lo que significaría **duplicar la cantidad de turistas** que actualmente llegan a la región. Esta afluencia masiva ejercerá una **enorme presión sobre la ciudad del Cusco** y sus alrededores, incluyendo el Valle Sagrado y Urubamba.

Tensión en la Capacidad de Carga y Conservación del Patrimonio:

Con la demanda turística actual del aeropuerto Velasco Astete, ya existen **complicaciones en la capacidad de carga** de Machu Picchu, recibiendo entre 5,400 y 6,000 visitantes por día, lo que **"atenta a la propia conservación del icono"**. La duplicación de visitantes con Chinchero agravará este problema, representando una "gran amenaza" si no se gestiona adecuadamente.

El aeropuerto de Chinchero se encuentra **"muy contiguo al distrito de Chinchero, donde hay un parque arqueológico declarado Patrimonio Cultural de la Nación"**, lo que plantea preocupaciones sobre el impacto en el patrimonio cultural y arqueológico.

Deficiencias en Infraestructura y Servicios Básicos en el Entorno del Aeropuerto:

Las áreas en la zona de influencia del aeropuerto, como Chinchero y el Valle Sagrado, ya presentan **"serios problemas de abastecimiento de agua"** (Chinchero tiene "agua por horas") y carecen de un drenaje pluvial y tratamiento de aguas servidas.

De la misma forma las **vías de comunicación actuales entre Cusco y Chinchero "han superado su capacidad útil"**, con restricciones de tránsito y velocidad, lo que exige la implementación de un **modelo multimodal de transporte** para atender la nueva demanda.

Conflictos de Visión y Deficiencias en la Gobernanza Local:

Existe un **conflicto significativo sobre el futuro del actual aeropuerto Velasco Astete**. Mientras que el Plan de Desarrollo Metropolitano propone su reconversión en un **"Parque Metropolitano del Cusco"** para la gestión hídrica y como "espacio esponja", funcionarios del Ministerio de Transportes y Corpac han expresado la intención de que **" siga haciendo de aeropuerto "** (para contingencia de Chinchero o vuelos privados). Esta discrepancia representa un **"problema político y decisivo"** que podría frustrar una oportunidad única para la ciudad.

Se subraya la necesidad de **articular y planificar los ejes viales** hacia el Valle Sagrado y Cusco en función de los impactos del aeropuerto, lo cual no siempre se hace de manera integral.

En síntesis, la llegada del aeropuerto de Chinchero y la situación del actual aeropuerto Velasco Astete presentan una serie de desafíos interconectados que requieren una **planificación y gestión urbana, ambiental y social robusta y coordinada** para mitigar los riesgos y maximizar las oportunidades para Cusco y su región.

Variables de Enlace o Críticas (Influencia alta, Dependencia alta) :

Son variables que tienen una gran influencia sobre el sistema, pero a la vez son muy sensibles a otros factores. Son un punto de «ruptura» o de cambio importante, y cualquier acción sobre ellas genera un efecto de retroalimentación.

VARIABLE 1: OCUPACIÓN INFORMAL DE ÁREAS NATURALES (LADERAS Y QUEBRADAS)

La **expansión urbana sobre quebradas y laderas** en Cusco es un fenómeno crítico, profundamente entrelazado con el **crecimiento urbano descontrolado** de la ciudad, y representa uno de los desafíos más significativos en su planificación y gestión territorial. Las fuentes analizadas sobre la ocupación urbana y asentamientos urbanos ofrecen una visión detallada de cómo este proceso se ha gestado, sus causas, consecuencias y las implicaciones para el futuro de Cusco.

Cusco es una ciudad con una topografía particular, ha experimentado un **crecimiento demográfico y urbano acelerado**, impulsado por el turismo y la migración interna y externa. La población urbana ha aumentado drásticamente del 25% en 1940 al 60% en la actualidad, con proyecciones de hasta el 70% para 2040-2050. Esta dinámica convierte a la ciudad en un "atractivo" a nivel nacional y mundial, pero también genera una enorme presión sobre su territorio.

La expansión urbana en Cusco se ha caracterizado por un patrón de **crecimiento longitudinal** (hacia el Valle Sur) y, de manera más preocupante, un **crecimiento transversal sobre laderas, quebradas y valles detonando un avance sobre Ecosistemas frágiles**; las imágenes satelitales de 2017 a 2024 muestran claramente una **mancha urbana en expansión**, con un "avance sobre muchas de las quebradas", este crecimiento se dirige "hacia las laderas, hacia las zonas de ecosistemas frágiles", generando

una "ruptura ecológica en el valle". La ciudad ha crecido ignorando sus ecosistemas y sistemas naturales.

VARIABLE 3: LIMITADA IMPLEMENTACIÓN Y OPERATIVIZACIÓN DE PLANES URBANOS Y TERRITORIALES

La **falta de implementación de planes** constituye un problema sistémico y un "mal endémico" que socava la efectividad de la planificación y gestión territorial de la ciudad, a pesar de contar con una vasta cantidad de instrumentos de planificación. Este desafío central ha sido identificado por múltiples expertos y tiene profundas implicaciones para el desarrollo sostenible de Cusco.

Se ha establecido claramente la Brecha entre lo proyectado en el plan y lo realmente ejecutado, pese a que Cusco se distingue por ser la **primera provincia en Perú en tener prácticamente todos sus instrumentos de planificación urbana y territorial completos**. Esto incluye el Plan de Acondicionamiento Territorial (PAT), el Plan de Desarrollo Urbano (PDU), el Plan de Desarrollo Metropolitano (PDM), planes específicos y el Plan Maestro del Centro Histórico; el consenso es que el problema principal no radica en la elaboración de estos planes, sino en su **"falta de implementación de estos instrumentos"**. Un estudio de diagnóstico de gestión territorial en Chinchero reveló que hasta el **90% de los proyectos estructurantes contemplados en el PDM no se han desarrollado**, a pesar de que el PDM tiene 8 años de vigencia. De manera similar, el 67% de los proyectos del PAT no se han materializado.

VARIABLE 6: CONCENTRACIÓN DE SERVICIOS EN NÚCLEOS URBANOS

Los núcleos urbanos de la ciudad y en especial el centro histórico de Cusco se caracteriza por una **significativa concentración de servicios y equipamientos**, lo que le permite a lo largo de la historia mantener su centralidad dentro de la ciudad.

Esta concentración se debe a varios factores:

- **Presencia de Servicios y Comercio:** El centro histórico alberga una **alta densidad de servicios y comercio**. Los perímetros de manzanas en esta área están designados para usos de comercio y servicios o para otros usos institucionales y culturales.
- **Déficit de Equipamientos en Otras Zonas:** Existe un **déficit general de equipamientos en otras zonas de la ciudad**, especialmente en la zona sur, lo que empuja a la concentración en el centro histórico y a lo largo de la Avenida de la Cultura.
- **Superávit de Instituciones Educativas:** Se observa un **"superávit de instituciones educativas"** (particulares y nacionales, como el Colegio de Ciencias, Santa Rosa, María Auxiliadora, San Francisco, Las Mercedes, Rosario, etc.) en el centro. Esta alta concentración de centros educativos contribuye a la congestión y a grandes desplazamientos de personas, lo que a su vez incrementa la centralidad del área.
- **Legado Cultural e Histórico:** A pesar de la aparición de nuevos núcleos atractores (principalmente hacia el Valle Sur, con la descentralización de servicios de banca, institucionales y educativos), la **centralidad del centro histórico se mantendrá e incluso se incrementará debido a su inmutable aspecto cultural e histórico y los servicios turísticos vinculados**.
- **Atractor Económico y Administrativo:** El centro, con sus características económicas y administrativas, actúa como un **atractor clave** para la población. La economía, fuertemente basada en el turismo, también genera flujos y un incremento de población flotante en la ciudad, contribuyendo a la centralidad del centro.

En resumen, la concentración de servicios en el centro histórico de Cusco, junto con su valor cultural y la falta de equipamientos adecuados en otras zonas, lo consolida como el principal polo de atracción, aunque esto también genera problemas de congestión y una distribución desigual de los servicios en la ciudad.

VARIABLE 7: OCUPACIÓN DISPERSA DE ÁREAS NO URBANIZABLES

La **ocupación dispersa sobre áreas no urbanizables** es un problema significativo y persistente en Cusco, directamente vinculado al crecimiento urbano descontrolado y a la falta de una gestión territorial efectiva. Las fuentes analizadas detallan cómo este fenómeno se manifiesta, sus causas profundas y las graves consecuencias que acarrea para la ciudad.

La expansión ocupa **"áreas naturales no urbanizables"** que los planes de desarrollo urbano habían designado como zonas de no ocupación, la expansión ocurre a menudo en **"zonas de peligros altos y muy altos"**, incluyendo laderas y áreas con niveles altos de riesgo, el patrón de asentamiento en su etapa inicial se caracteriza por la lotización muy fragmentada que no cumple con las áreas mínimas establecidas en los planes, así se están configurando **"nuevas ocupaciones que se están dando de manera dispersa o en realidad aislada en varios sectores periféricos de la ciudad"**, Cusco presenta un patrón de **"asentamiento horizontal"**, donde la ciudad se ha acostumbrado a extenderse cada vez más, sin un incentivo para la densificación.

VARIABLE 8: SEPARACIÓN Y DESCONEXIÓN DE ÁREAS URBANAS Y NATURALES

La ciudad de Cusco enfrenta una profunda **ruptura ecohidrológica y una creciente desconexión urbana**, problemas que se insertan en un contexto más amplio de **desafíos hídricos y ambientales** exacerbados por el crecimiento urbano descontrolado y el cambio climático. Las fuentes revelan cómo estos fenómenos han transformado negativamente la relación de la ciudad con su entorno natural, con graves consecuencias.

Ruptura Ecohidrológica: La Desconexión con el Entorno Natural

La "ruptura ecohidrológica que tiene el Valle del Cuzco" es un problema central identificado en las fuentes. Se manifiesta porque la ciudad ha crecido **"ignorando todos los ecosistemas y los sistemas naturales"** que posee. El crecimiento urbano "hacia las laderas, hacia las zonas de ecosistemas frágiles", ha generado una **"ruptura ecológica en el valle"**. Esta expansión rompe el ciclo natural del agua y de los ecosistemas, afectando los "recursos hídricos y recursos naturales".

Desconexión Urbana: Fragmentación de la Ciudad

La **desconexión urbana** es otro problema clave, íntimamente ligado a la ruptura ecohidrológica y la expansión de la ciudad. Una de las **causas y consecuencias de la desconexión urbana es el** actual aeropuerto que ha generado una **"fractura de la ciudad a lo largo de 4 km"**. Esta infraestructura ha causado una **"segregación no solo física, sino también social"**, dejando a muchos barrios viviendo "al límite de un muro ciego, de un de un vacío". El aeropuerto, construido en 1956, "definió el eje de extensión de la ciudad hacia el este". Igualmente la expansión urbana desordenada, especialmente sobre laderas y quebradas, contribuye a una ciudad fragmentada y desorganizada, donde la conectividad no se concibe de manera integral.

VARIABLE 9: DESAGUES Y RESIDUOS VERTIDOS EN RÍOS

La **contaminación del Río Huatanay y otros recursos hídricos por aguas residuales y residuos sólidos** es un problema central y una manifestación crítica de los desafíos hídricos y ambientales que enfrenta Cusco, como se detalla en las fuentes. Esta problemática no

solo afecta la calidad del agua y los ecosistemas, sino que también revela fallas en la planificación urbana y la gobernanza local.

El río Huatanay está **"contaminado"** y recibe el **"30% de las aguas residuales de la ciudad"**, lo que lo convierte "prácticamente en el principal receptor de aguas negras", gran parte de los drenajes pluviales se incorporan al "alcantarillado sanitario", esta práctica implica que el agua de lluvia, que debería ser limpia, se mezcla con aguas residuales, aumentando el volumen de contaminantes en el sistema sanitario y, potencialmente, en el río si hay desbordes o descargas inadecuadas.

VARIABLE 13: IMPERMEABILIZACIÓN DE SUELOS

La **reducción de superficies permeables** es un problema central en Cusco, profundamente arraigado en el contexto de sus **Problemas Hídricos y Ambientales**. Esta situación es una consecuencia directa del crecimiento urbano descontrolado y tiene implicaciones significativas para la vulnerabilidad de la ciudad ante eventos climáticos extremos y la degradación de sus ecosistemas naturales.

La disminución de las superficies permeables se refiere a la **pérdida de áreas naturales que permiten la infiltración del agua en el suelo**, como huertas, zonas verdes y terrenos no urbanizados, que son reemplazadas por infraestructuras impermeables como edificios, pavimentos y vías. En Cusco, este fenómeno se ha manifestado de la siguiente manera:

- **Transformación del Uso del Suelo:** Lo que antes eran "casas que antes eran huertas, ahora se han vuelto edificios". Esto ilustra una densificación que reemplaza áreas verdes por construcciones.
- **Impermeabilización de la Ciudad:** Las vías y el urbanismo en general no contemplan sistemas de drenaje adecuados, sino que se han "pavimentado y se han impermeabilizado". Como resultado, Cusco es una "ciudad impermeable en gran parte en gran escala".

VARIABLE 18: DÉBIL ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS EN UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO

La información de las fuentes subraya que el **cambio climático, manifestado en lluvias intensas, sequías prolongadas y el retroceso de glaciares**, es un factor crítico que exacerba los **problemas hídricos y ambientales** en Cusco, amenazando la sostenibilidad y resiliencia de la ciudad.

Manifestaciones del Cambio Climático en Cusco

1. Lluvias Intensas y Exceso de Precipitación Pluvial:

Se observa que las **temporadas de lluvia "cada año son más intensas"**. William Mendoza, coordinador regional de gestión de riesgos, vincula directamente el "exceso de precipitación pluvial que tenemos" debido al "cambio climático", sumando a los "flujos". Se ha constatado que las "lluvias fuertes con escorrentía" en los últimos 3 años no recargan "los manantiales, no se recargan las lagunas", se lamenta que "se estén secando los manantes" (manantiales) debido al cambio climático, lo que afecta el abastecimiento de agua. Existe la preocupación, basada en pronósticos para 2050, de que "la sierra se quede sin agua".

Variables Objetivo

VARIABLE 10: PÉRDIDA DE LA BIODIVERSIDAD DE LOS ECOSISTEMAS DE LA CIUDAD

La **pérdida de la biodiversidad** en Cusco es un problema significativo y recurrente, directamente relacionado con el **crecimiento urbano descontrolado** y la expansión de la ciudad sobre áreas naturales y vulnerables. Las causas de la pérdida de biodiversidad se vinculan a:

Las fuentes identifican varias causas principales para este fenómeno:

- **Expansión Urbana sobre Ecosistemas Frágiles:** La ciudad se ha expandido "hacia las laderas, hacia las zonas de ecosistemas frágiles", lo que ha generado una "ruptura ecológica en el valle". Las imágenes satelitales de 2017 a 2024 muestran un "avance sobre muchas de las quebradas".
- **Ocupación de Laderas y Zonas no Urbanizables:** La expansión y ocupación de las laderas contribuyen a la "pérdida de la materia ecológica a la biodiversidad" con la que contaba el soporte territorial. Esta ocupación informal se da en "zonas de peligro natural" y "áreas naturales no urbanizables".
- **Reducción de Núcleos Ecológicos:** La urbanización reduce los núcleos donde las especies de flora y fauna se desarrollan. Al disminuir estos espacios, las especies "terminan reproduciéndose entre miembros de sus mismas familias, lo cual genera que sus crías nazcan pues frágiles, débiles y esto los lleve a una posible extinción".
- **Impermeabilización del Suelo:** La "pérdida del suelo permeable" debido a la urbanización y la "falta de cobertura vegetal" alteran los ecosistemas, rompiendo o entorpeciendo el "ciclo natural" del agua y de los propios ecosistemas.

VARIABLE 11: ALTERACIONES EN LOS CICLOS DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Las **alteraciones de los recursos hídricos** en Cusco son un problema multidimensional y de larga data, que se manifiesta a través de cambios históricos, contaminación actual y los impactos del cambio climático, todo ello en el contexto de un crecimiento urbano desordenado.

Alteraciones Históricas y Geográficas. Entre las más importantes:

- **Desecación del Lago Morkill:** En el periodo del Pleistoceno y el Holoceno, el valle de Cusco estuvo ocupado por el lago Morkill. Los Incas, al encontrar este lago-humedal, lo **desecaron y canalizaron el río Huatanay y todos sus afluentes respetando los cauces naturales**. Esto demuestra una avanzada gestión hídrica y de riesgos, adaptando la ciudad al territorio y configurando los ríos y canales "perfectamente en la arquitectura inca".
- **Reencauzamiento y Desplazamiento del Río Huatanay:** El río Huatanay, que originalmente **transitaba por lo que hoy es el actual aeropuerto**, fue **reencauzado y desplazado**. Esto transformó lo que antiguamente era un valle agrícola con una compleja red hídrica.
- **Cierre de Drenajes Naturales:** La modernidad ha llevado a "**cerrar con bóvedas**" muchos de los drenajes naturales y ríos que los incas manejaban, sustituyéndolos por infraestructura urbana.

VARIABLE 14: ABASTECIMIENTO DE AGUA A LA POBLACIÓN DESBORDADA

En Cusco, existe una preocupación significativa y una realidad de **limitado abastecimiento de agua a la población**, la cual se manifiesta de diversas maneras según las fuentes consultadas. Este problema se inserta en un contexto más amplio de desafíos hídricos y ambientales, agravados por el crecimiento urbano y el cambio climático.

Los problemas de abastecimiento de agua incluyen:

- **Problemas en áreas circundantes al aeropuerto de Chinchero:** Percy Castro, de Copesco, señala que el **Valle Sagrado ya presenta "serios problemas de abastecimiento de agua"**. De manera más específica, el distrito de **Chinchero, en el entorno del nuevo aeropuerto, experimenta "agua por horas"**, lo que indica una limitación en la disponibilidad continua del servicio para sus habitantes.
- **Retroceso de glaciares y escasez futura:** Se expresa una profunda preocupación por el descenso **"bastante rápido"** del recurso hídrico de los **glaciares**. Glaciares como el Nevado Quelccaya están perdiendo masa a una "velocidad gravísima" debido al cambio climático, lo que lleva a la inquietud de "qué hacemos frente a eso porque básicamente las ciudades no funcionamos sin tomar ese agua". Incluso se menciona un pronóstico para 2050 que indica que "la sierra se va a quedar sin agua".
- **Secado de manantiales:** Se manifiesta también que **"se están secando los manantes" (manantiales) a causa del cambio climático**. Esta situación impacta directamente las fuentes naturales de abastecimiento de agua para la población, puesto que resulta la tercera fuente más importante de abastecimiento de agua a la población.
- **Sequías prolongadas:** Eluz Palomino, arquitecta de la Gerencia de Centro Histórico, destaca que las **"sequías también que son prolongadas"**. Estas épocas secas y extensas contribuyen a la disminución de la disponibilidad de agua.

En resumen, la población de Cusco enfrenta un limitado abastecimiento de agua debido a la escasez y contaminación de fuentes naturales, el impacto del cambio climático en glaciares y manantiales, y una gestión inadecuada. Las soluciones propuestas buscan implementar prácticas ancestrales y modernas para garantizar la disponibilidad del recurso a futuro.

VARIABLE 16: ESCASOS SERVICIOS URBANOS

En Cusco, existe un claro problema de **escasos servicios urbanos en la periferia**, evidenciado por la concentración de equipamientos en el centro histórico y núcleos urbanos y las deficiencias presentadas en zonas más alejadas.

Según Marcela Durán, hay un **déficit general de equipamientos** en la ciudad. La **mayor concentración de estos equipamientos se encuentra en el centro histórico** y, en menor medida, a lo largo de la Avenida de la Cultura, lo que deja a las **zonas del sur "desatendidas" y "sin una correcta dotación de equipamientos y servicios básicos"**.

El centro histórico mantiene su centralidad debido a esta concentración de servicios (comercio, instituciones, educación) y a su valor cultural e histórico inmutable, a pesar de que algunos servicios se están descentralizando hacia nuevos núcleos en el Valle Sur.

Un ejemplo concreto de esta escasez en la periferia se observa en el distrito de Chinchero, cercano al futuro aeropuerto, donde sus habitantes experimentan **"agua por horas"** y el distrito carece de un **"drenaje pluvial o tratamiento de aguas servidas"** adecuado, lo que es calificado como **"todo un problema"**.

Además, se ha identificado una problemática sistémica donde **"todos los drenajes pluviales de la población" se incorporan al "alcantarillado sanitario"**. Esta práctica, considerada "impensable" en otras ciudades, refleja una infraestructura de servicios básicos deficiente y descoordinada, que impacta negativamente tanto en la gestión de aguas pluviales como en el saneamiento general, afectando la calidad del servicio en diversas áreas de la ciudad.

En resumen, la periferia de Cusco, particularmente las zonas del sur y distritos como Poroy, Saylla y Ccorca, sufren una marcada escasez de servicios urbanos esenciales, en contraste con la sobresaturación del centro histórico y distritos conurbados, lo que representa un desafío significativo para la planificación y gestión integral del territorio.

VARIABLE 17: PÉRDIDA DE SUPERFICIES VERDES

La **pérdida de superficies verdes** es un problema alarmante y una manifestación clara del deterioro ambiental y los desafíos hídricos en Cusco, producto principalmente de un **crecimiento urbano descontrolado y una planificación ineficaz**. Las fuentes detallan la magnitud de este problema, sus causas y las graves consecuencias que acarrea para la ciudad, así como las oportunidades para revertir esta tendencia.

Reducción Drástica y Escasez Crítica:

Cusco es una "ciudad impermeable en gran parte en gran escala". Lo que antes eran "casas que antes eran huertas, ahora se han vuelto edificios". Las vías y el urbanismo han sido "pavimentados y se han impermeabilizado".

La ciudad sufre una **"escasez enorme de áreas verdes y de suelo permeable"**. Según un gráfico del Plan de Desarrollo Metropolitano (PDM) de 2018, el sector 3, que corresponde a la ciudad de Cusco, cuenta con solo **2.47 m² de área verde por habitante**, una cifra que está "lejos del estándar internacional". Aunque este índice puede ser discutible por la presencia de áreas verdes en la periferia, "es un indicador que nos grafica claramente nuestra situación". Visualmente, la ciudad "cada vez nos estamos llegando con menos áreas verdes", lo que es una preocupación constante entre los especialistas.

La principal causa de la reducción de superficies verdes está ligada al modelo de **crecimiento urbano de Cusco**:

- **Expansión Urbana Descontrolada y Desplanificada:** La ciudad se ha expandido "superando los bordes urbanos" planificados y avanzando "hacia las laderas, hacia las zonas de ecosistemas frágiles" y sobre "muchas de las quebradas". Este crecimiento a menudo no se hace de manera planificada, reemplazando áreas verdes con áreas urbanas.
- **Informalidad en la Construcción:** La "informalidad en la construcción y ocupación del territorio es generalizada y creciente", con hasta el **80% de las construcciones en Cusco siendo informales**. Esta ocupación informal se da en "laderas y zonas de alto riesgo", contribuyendo a la impermeabilización de estas áreas.
- **Deficiente Control Urbano y Gobernanza:** La "falta de implementación" de los instrumentos de planificación y un "control urbano deficiente" permiten esta expansión desordenada y la consecuente pérdida de suelo permeable. Hay una "falta de respeto por la continuidad de la planificación" y una desarticulación institucional que exacerban el problema.

VARIABLE 19: FRAGMENTACIÓN DE ECOSISTEMAS

La **fragmentación de ecosistemas** es un problema crítico en Cusco, directamente vinculado al **crecimiento urbano descontrolado** y la consecuente pérdida y alteración de su entorno natural. Las fuentes analizadas detallan cómo este fenómeno se ha manifestado, sus causas, las graves consecuencias que acarrea para la biodiversidad y los recursos hídricos, así como las estrategias propuestas para mitigar sus efectos.

La fragmentación de ecosistemas en Cusco es un resultado directo de la expansión urbana que ignora y altera los sistemas naturales del territorio:

Crecimiento Urbano sobre Zonas Sensibles: La ciudad ha experimentado un crecimiento que se dirige "hacia las laderas, hacia las zonas de **ecosistemas frágiles**".

- **Ruptura Ecológica Ecohidrológica:** Este avance sobre el territorio natural ha generado una **"ruptura ecológica en el valle"**. La ciudad ha crecido "ignorando todos los ecosistemas y los sistemas naturales que tiene la ciudad", lo que ha provocado una

"ruptura ecohidrológica que tiene el Valle del Cuzco". Esta ruptura "entorpece o rompe, digamos, ese ciclo natural de todo lo que vendrían a hacer nuestros ecosistemas o precisamente el propio ciclo del agua".

- **Pérdida de la Matriz Ecológica y Biodiversidad:** La expansión y ocupación de las laderas han conllevado la "pérdida, digamos, de la **materia ecológica a la biodiversidad** con la que nosotros contábamos con el soporte territorial". Los modelos de crecimiento urbano contrastan con la "estructura ambiental o ecológica que conforman la **matriz ecológica que ruga toda la ciudad**", la cual se está perdiendo en el proceso de construcción urbana.

Variables Dependientes o de Resultado (Influencia baja, Dependencia alta) :Son variables que reflejan la evolución del sistema, siendo más sensibles a las acciones sobre las otras variables que a su propia influencia.

VARIABLE 2: PÉRDIDA DE LAS CONDICIONES PARA LA REGULACIÓN CLIMÁTICA

En Cusco, la **pérdida de las condiciones de regulación climática** es un problema alarmante, directamente ligado al impacto del **cambio climático** y a las **alteraciones provocadas por el crecimiento urbano descontrolado** en los ecosistemas y recursos hídricos de la región.

Las fuentes resaltan varias manifestaciones y causas de esta pérdida:

- **Lluvias Intensas:** Las temporadas de lluvia son "cada año más intensas", con un "exceso de precipitación pluvial" que genera "flujos". Se observa una "transición de 5 mm a 150 mm en época de lluvias". El "mayor calor está haciendo que haya una mayor evaporación y ahora tenemos más abre la atmósfera que antes y en cualquier momento esto puede descargar", lo que aumenta el riesgo de eventos extremos y la alteración del ciclo hidrológico.
- **Sequías Prolongadas:** Las "sequías también que son prolongadas, épocas de sequías eh son largas y que generan incendios urbanos". Estas sequías afectan la disponibilidad de agua y la capacidad de los ecosistemas para mantener la humedad y regular la temperatura.
- **Retroceso de Glaciares:** La "velocidad de la pérdida" de glaciares como el Nevado Quelccaya y Salkantay es "gravísimo" debido al "cambio climático y los efectos invernos". Se proyecta que "en pocas decenios ya no vamos a tener la capa que se tiene", y que "la sierra se va a quedar sin agua" para 2050. Los glaciares son reguladores climáticos importantes, y su desaparición afecta el balance hídrico y térmico de la región.

VARIABLE 4: INCREMENTO DE LOS NIVELES DE RIESGO (INUNDACIONES)

El **riesgo a las inundaciones** es una problemática central y un desafío crítico para la ciudad de Cusco, exacerbado por su geografía histórica, el crecimiento urbano descontrolado y los efectos del cambio climático. Las fuentes describen un panorama donde, a pesar de la percepción de tener "relativamente poco impacto de las inacciones" en comparación con otras ciudades, el riesgo es alto y se agrava con el tiempo.

- **Legado Histórico y Geográfico:** Cusco es, por naturaleza, una "**zona de inundación**" porque, antiguamente, fue el lecho del **Lago Morkill**. Esta característica propia hace que la ciudad esté inherentemente expuesta a este peligro.
- **Peligros Múltiples:** Además de las inundaciones, Cusco está afectada por otros peligros bien identificados como **sismos** (debido a fallas geológicas), **deslizamientos y flujos** por el exceso de precipitación pluvial.

Causas del Incremento del Riesgo a las Inundaciones

Varias dinámicas interconectadas contribuyen al aumento de este riesgo:

- **Crecimiento Urbano Descontrolado e Informalidad**:: La ciudad experimenta un crecimiento demográfico y urbano sin una planificación adecuada. La expansión ha "superado los bordes urbanos de la ciudad" planificados.
- **Reducción de Superficies Permeables e Impermeabilización Urbana**: La impermeabilización y la falta de cobertura vegetal incrementan el "escurrimiento del agua" superficial, ya que las "lluvias fuertes con escorrentía" no "recargan los manantiales" ni las lagunas, sino que "ocasionan daños".
- **La "consolidación en las laderas"** genera "causales para el escurrimiento del agua" que provocan "inundaciones en el piso del valle", lo que se describe como una "transferencia del riesgo" de las zonas altas a las bajas.

VARIABLE 5: PÉRDIDA DE SERVICIOS AMBIENTALES VINCULADOS AL DRENAJE PLUVIAL EN LA CIUDAD DEL CUSCO

La **pérdida de servicios ambientales** es un problema central identificado en Cusco, que se manifiesta principalmente por la degradación de sus recursos hídricos y ecosistemas. Las fuentes señalan que los servicios ambientales son aquellos que brindan los **recursos hídricos**, y son de los elementos "más afectados" por las ocupaciones urbanas y las actividades de la población, además de los procesos naturales como las inundaciones.

Variables Autónomas o Excluidas (Influencia baja, Dependencia baja) :Son poco relevantes para el sistema, ya que no lo influyen significativamente ni dependen de otros factores. **NO SE TIENE VARIABLES AUTONOMAS**

Los problemas son relativos y dependen de la escala de valores en el tiempo y espacio como cada uno de ellos se percibe como un problema en una situación determinada considerándolo como negativo o insatisfactorio para el correcto funcionamiento del sistema territorial o de alguna de sus partes.

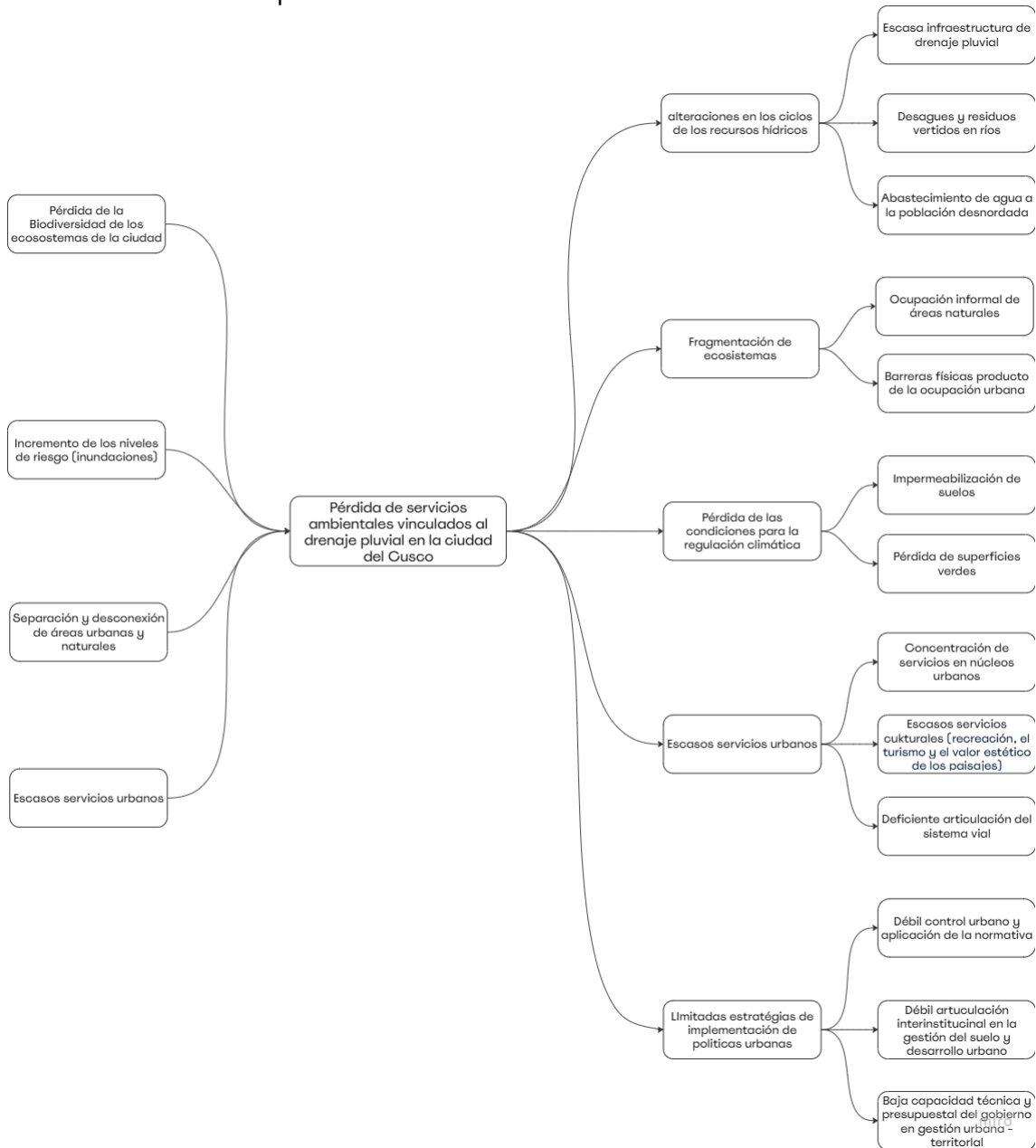
No se considera como un problema la ausencia de una solución ni la existencia de una oportunidad puesto que esto limita la exploración de posibles soluciones, los problemas son poliédricos es decir tienen muchas aristas y dimensiones por tanto pueden manifestarse de diferentes maneras en el territorio vinculándose unas a otras y en determinadas áreas. Puede existir varias causas compartidas por varios problemas o varios efectos comunes definidos por un problema entre otras interrelaciones que se manifiestan de manera discriminada en el territorio pudiendo vincularse unas a otras o siendo interdependientes entre sí, los problemas y sus causas están estrechamente relacionados como corresponde al funcionamiento de un sistema.

Los problemas surgen como resultado de un proceso que se desarrolla en el territorio en diferentes momentos y diferentes espacios por tanto se hace un análisis del sistema como una explicación de las causas que históricamente han definido la situación actual, otro aspecto importante es hacer la reflexión sobre la evolución de los problemas en términos de causa y manifestación y efecto he aquí los insumos que permiten hacer una proyección de la problemática hacia el futuro.

A partir de todas estas características el sistema de problemas en el territorio conllevan a una vinculación y relaciones unos a otros que se pueden detectar y representar mediante diversos tipos de instrumentos técnicos como son los árboles de problemas esta expresión gráfica de las relaciones verticales entre problemas permite una estructura organizativa de los problemas en forma de árbol con diferentes niveles de desagregación y que pone de manifiesto las relaciones verticales de causa efecto entre uno y otro.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Resultado del análisis de las relaciones causales de las variables que estructuran el sistema territorial actual y con el apoyo de los resultados de la matriz de impactos cruzados construimos el árbol de problemas del sistema territorial actual:



1.2 ANÁLISIS DE LAS POTENCIALIDADES DEL TERRITORIO

Las potencialidades del sistema territorial vienen definidas por la capacidad de acogida que marca las posibilidades del territorio para recibir las actividades humanas y por los recursos existentes.

Las potencialidades tienen la posibilidad de generar efectos positivos sobre las actividades humanas y que pueden ser beneficiosas para el territorio. Existen actividades humanas que son beneficiosas para el territorio, siendo así creaciones del hombre como ecosistemas, paisajes culturales entre otros que son considerados como positivos y son significativos para el territorio puesto que aportan técnicas y tecnologías que permiten conservar el medio natural como las obras hidráulicas, sistemas de riego entre otros.

Las potencialidades generalmente son aportaciones ambientales de carácter científico y cultural considerados fundamentalmente ambientales y cuya característica central es la preservación de ecosistemas y paisajes culturales que son testimonios de un patrimonio de gran interés porque pueden adoptarse como opciones de modelos de desarrollo sostenible y que tienen formas de producción ambientalmente adaptadas

La acción positiva del hombre sobre el medio no debe limitarse al pasado, sino que puede y debe impregnar todos los agentes de gestión ambiental, la obra civil puede ser un elemento que constituya una excelente oportunidad para introducir impactos positivos.

Las **potencialidades** del área urbana del Cusco y su entorno inmediato, según las fuentes, son variadas y ofrecen un camino prometedor para abordar los desafíos actuales, especialmente en el contexto de la planificación urbana, la gestión hídrica y la sostenibilidad. Estas potencialidades abarcan desde su consolidada imagen turística hasta sus recursos humanos y la oportunidad de reconvertir infraestructuras clave.

A continuación, se presenta un análisis de las principales potencialidades identificadas en los talleres experto:

1.2.1 Potencialidad 1. Turismo como motor económico y atractivo global:

Cusco es el "atractivo turístico mayor en el Perú"; el turismo es la "actividad económica que está siendo aporte sostenible a la dinámica económica de Cusco como ciudad" y que además "genera empleo, ingresos y se concatena con otras actividades" como hospedajes, restaurantes y transporte.

Cusco es el "**primer destino**" en la mente de las personas cuando piensan en Perú. La gente asocia Perú con Machu Picchu y Cusco, lo que la convierte en una marca globalmente reconocida. Por estos motivos la actividad del turismo genera entre el **15% y 20% del Producto Interno Bruto (PIB)** regional. Aunque el sector minero extractivo contribuye más al PIB regional (45%), el turismo es clave para **diversificar la economía** y es un "**primer potencial**" que debiera implementarse.

Recursos turísticos alternativos: La ciudad cuenta con "recursos turísticos en la ciudad del Cuzco y también en otras provincias del departamento, estos recursos son aprovechables de poder continuar o seguir aprovechando la oferta turística.

1.2.2 Potencialidad 2. Modernización de la infraestructura aeroportuaria y vial

El Aeropuerto Internacional de Chinchero es una "oportunidad importante" que debe ser aprovechada. Está diseñado para recibir hasta 8 millones de visitantes al año, duplicando la cifra actual. Esto generará una "nueva dinámica espacial y económica" que potenciará la conectividad global.

Nuevos proyectos turísticos como Choquequirao y el túnel de La Verónica, que también impulsarán esta actividad, aumentando la afluencia de visitantes y diversificando la oferta del destino turístico Cusco.

1.2.3 Potencialidad 3: instrumentos de planificación urbana y territorial completos:

Cusco es la "**primera y única provincia en el Perú que tiene prácticamente todos los instrumentos de planificación urbana y territorial completos**". Esto incluye el Plan de Acondicionamiento Territorial (PAT), el Plan de Desarrollo Urbano (PDU), el Plan de Desarrollo Metropolitano (PDM), planes específicos, planeamientos integrales y el Plan Maestro del Centro Histórico, entre otros.

Estos instrumentos, aunque con problemas de implementación, representan una **base sólida de conocimiento y visión** para el ordenamiento del territorio y con ello herramientas para el control urbano, regulación y fiscalización del uso de suelo. El Plan de Desarrollo Metropolitano (PDM) en actualización es un marco para integrar nuevas propuestas y para el caso propio del Plan de Drenaje Pluvial.

La existencia de estos planes asociado a estudios especializados facilita el **"conocimiento integral de la realidad"** y permite identificar problemas y potencialidades.

1.2.4 Potencialidad 4. Capital humano y conocimiento experto:

Cusco posee un **"capital humano"** significativo, con **"bastantes profesionales que conocen y ven"** la problemática de la gestión territorial con bastante preocupación, pero también con iniciativas de solución para ser implementadas.

La participación de expertos internacionales y locales en el consorcio para el PID Cusco y en los talleres de discusión es una fortaleza, ya que aporta "conocimiento y el saber de lecciones aprendidas" y una "propuesta bastante innovadora con metodologías interesantes" para el desarrollo de instrumentos de gestión urbana y territorial.

La academia, a través de universidades como la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco y la Universidad Andina, participa activamente, aportando análisis y reflexiones respecto a los asuntos de planificación urbana y territorial.

La predisposición de la población a escuchar y ser informada sobre temas de gestión de riesgos también es una potencialidad si se utilizan **"estrategias adecuadas"** para la concreción de las propuestas planteadas en cada uno de los estudios desarrollados.

1.2.5 Potencialidad 5: oportunidades para la gestión hídrica y restauración ecológica:

Reconversión del Aeropuerto Velasco Astete en Parque Pluvial: La construcción del aeropuerto de Chinchero deja una **"gran oportunidad para la ciudad"** al liberar el espacio del actual aeropuerto Velasco Astete (120 hectáreas). La propuesta del "Parque Metropolitano del Cusco" es una "oportunidad única de cambio" para la ciudad.

Este parque permitiría **"restaurar la ecología dañada"** y **"recuperar el río Huatanay"** en un tramo importante que corresponde al aeropuerto. Esta infraestructura verde actuaría como un "espacio esponja" en la parte baja del valle para un "mejor manejo hídrico del territorio".

La propuesta de recuperación ambiental incluiría la renaturalización del río Huatanay, la recuperación de su cauce original, bordes agrícolas inundables y urbanos recreativos. Se plantearía un brazo del río con procesos de filtración, sedimentación y eliminación de contaminantes, para limpiar el agua y permitir la vida acuática.

El parque sería un **"nuevo núcleo ecológico"** para la ciudad, integrado con corredores ambientales e hídricos.

1.2.6 Potencialidad 6: sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS) y soluciones basadas en la naturaleza (SBN):

La posibilidad de que el Plan de Drenaje Pluvial incorpore soluciones, que incluyen fitotecnología para el tratamiento de aguas desde las laderas, captación y almacenamiento de aguas en la parte alta, reducción de velocidad, reservorios de biorretención e infiltración en espacios públicos y vías con **"pavimentos permeables"**. Estas medidas contribuirían a

la **"sostenibilidad al crecimiento de nuestra ciudad"** y buscan el **"impacto hidrológico cero"** en nuevas urbanizaciones.

Recuperación de saberes ancestrales: La capacidad de los Incas para "planificar y adaptarse a la topografía", canalizar ríos y no construir en zonas vulnerables es una lección valiosa. Se plantea "recuperar las tecnologías y saberes ancestrales de la gestión de riesgo de desastre", incluyendo la **"siembra y cosecha de agua en sectores altos"** de los cerros y en **"cabeceras de cuenca"** como una solución para lluvias intensas y sequías.

1.2.7 Potencialidad 7: visión de gestión integrada del agua y drenaje pluvial:

Aunque el PID se enfoca en drenaje pluvial, se reconoce la necesidad de una **"gestión integrada del agua"** que abarque la totalidad del recurso hídrico, incluido el riego y la infraestructura de drenaje pluvial.

Constituye una potencialidad la creación de una Unidad de Gestión de Drenaje Pluvial en la Municipalidad Provincial del Cusco, puesto que constituye la oportunidad de una adecuada gestión del drenaje pluvial en base al instrumento de gestión del Plan y con una clara posibilidad de gestionar e implementarlo.

1.2.8 Potencialidad 8: mejor gobernanza y articulación institucional:

La propuesta de **"reactivar esa comisión técnica permanente de gestión de planes urbanos y territoriales"** que integre a todos los actores clave que gestionan el territorio (municipalidades, gobierno regional, ministerios, academia, organizaciones sociales) es una potencialidad crucial para una **"implementación efectiva de nuestros planes"**.

La **colaboración y la disposición a integrar información** desarrollada por la Municipalidad Provincial del Cusco en torno al Sistema de Gestión Territorial establece una oportunidad importante de estandarizar y homologar la información de territorio para un manejo integrado por parte de todas las instituciones gestoras del territorio.

El PIDP Cusco como proveedor cartera de **"proyectos de inversión"** dentro del PDM, tiene el potencial de asegurar financiamiento y ejecución, superando el problema de la falta de implementación de "planes temáticos". Constituye también la oportunidad que confluyan la actualización del PDM, la elaboración del PIDP, la elaboración de Plan de Movilidad y el de Espacios Públicos.

1.3 SÍNTESIS DEL ESCENARIO ACTUAL - MODELO TERRITORIAL ACTUAL

1.3.1 Expansión urbana

Cusco experimenta un crecimiento demográfico y urbano acelerado, impulsado por el turismo y la migración interna y externa. La población urbana ha pasado del 25% en 1940 al 60% actualmente el 2025. La mancha urbana se ha expandido, con un notable "avance sobre muchas de las quebradas" y hacia las laderas y zonas de ecosistemas frágiles.

Se observa una "informalidad en la construcción y ocupación del territorio" generalizada y creciente, estimándose que hasta el 80% de las construcciones en Cusco son informales. Esto lleva a la ocupación de "zonas de peligros altos y muy altos" y "áreas naturales no urbanizables". La ocupación informal ha incrementado en 36.3 % el tamaño del área urbana de la ciudad de Cusco, en 6 años 2013 - 2019²

La ciudad sigue un patrón de "asentamiento horizontal", extendiéndose en lugar de densificarse, y están surgiendo "nuevas ocupaciones de manera dispersa o aislada"; lo que

² Evaluación del Borde Urbano del Cusco 2018, MPC

antes eran "casas que antes eran huertas, ahora se han vuelto edificios", y lo que antes eran senderos ahora son vías pavimentadas.

La ciudad de Cusco enfrenta una profunda **ruptura ecohidrológica y una creciente desconexión urbana**, ha crecido **"ignorando todos los ecosistemas y los sistemas naturales"** que posee. El crecimiento urbano "hacia las laderas, hacia las zonas de ecosistemas frágiles", ha generado una **"ruptura ecológica en el valle"**. problemas que se insertan en un contexto más amplio de **desafíos hídricos y ambientales**.

Estos fenómenos han transformado negativamente la relación de la ciudad con su entorno natural, con graves consecuencias a los ecosistemas naturales y urbanos.

La **desconexión urbana** es otro problema clave vinculado, íntimamente ligado también a la ruptura ecohidrológica y la expansión de la ciudad no planificada; **el** actual aeropuerto Velazco Astete es un claro ejemplo; construido en 1956 en su concepción urbano – espacial desvió el cauce original del río Huatanay, generando una "fractura de la ciudad a lo largo de 4 km". Esta infraestructura mantiene la **"segregación no solo física, social sino también ecosistémica"**, dejando a muchos barrios viviendo "al límite de un muro ciego, de un de un vacío", también como una barrera física que ha distorsionado el ciclo natural de drenaje del valle hacia el río Huatanay.

Igualmente y especialmente la ocupación informal y desordenada sobre laderas y quebradas, contribuye a una ciudad fragmentada y desarticulada, donde la conectividad no se concibe de manera integral, manteniendo todos los asentamientos periféricos al borde del área urbana y los servicios que este provee.

Los servicios y equipamientos urbanos en Cusco es un reflejo de su crecimiento desordenado y una planificación ineficaz que ha generado un déficit de servicios en la periferia y una saturación en el centro histórico y núcleos urbanos menores, además de los problemas hídricos y ambientales ya mencionados.

La "mayor concentración de equipamientos se encuentra en el centro histórico" y, en menor medida, a lo largo de la Avenida de la Cultura. Esto contribuye a que el centro mantenga su centralidad, concentrando comercio, instituciones y educación, en contraste con las "zonas periféricas y de expansión en mayor medida desatendidas" y "sin una suficiente dotación de equipamientos y servicios básicos".

En la actualidad se vienen gestionando habilitaciones urbanas en mayor medida para servicios de educación superior, sobre todo en los distritos de Saylla y San Jerónimo, representando atractores urbanos para la ocupación de esas áreas que aún no cuentan con servicios básicos de agua, desagüe y drenaje pluvial.

Entre otros equipamientos urbanos que en la actualidad resultan atractores y dinamizadores urbanos está el Mall de la Avenida de la Cultura entre los barrios de Manuel Prado y Magisterio, la Universidad Andina en San Jerónimo en el barrio de Larapa, las ferias sabatinas en el distrito de Saylla y a futuro la construcción y operación del aeropuerto de Chinchero.

Distritos cercanos al futuro aeropuerto, como Poroy y Chinchero en Anta, ya presentan "serios problemas de abastecimiento de agua por horas" y carecen de "drenaje pluvial o tratamiento de aguas servidas".

Se sigue manteniendo la práctica de incorporar "los drenajes pluviales al alcantarillado sanitario". Esta situación, agrava la contaminación y en muchos sectores de los distritos origina inundaciones al interior de las viviendas, lo cual genera problemas críticos para la gestión de Seda Cusco.

Por otro lado, los "manantes" (manantiales) se están "secando" debido al cambio climático y a la erosión de los suelos, afectando fuertemente las fuentes de agua entubada que abastece a una cantidad importante de población asentada en las periferias.

1.3.2 Sensibilidad y Degradación Ambiental

Cusco experimenta un **daño ambiental y ecológico** severo y multidimensional, impulsado principalmente por el **crecimiento urbano descontrolado**, la **contaminación** y los **efectos del cambio climático**, provocando una profunda alteración de sus ecosistemas y recursos naturales.

El río Huatanay se encuentra **"contaminado"**; recibe el **"30% de las aguas residuales de la ciudad"** y residuos sólidos, lo que lo convierte "prácticamente en una cloaca". Esta contaminación ha llevado a que la ciudad le "dé la espalda al río" y no pueda vincularse ni disfrutar de este recurso natural; aún se mantiene la práctica de incorporar "los drenajes pluviales de la población" al "alcantarillado sanitario" agravando la contaminación, aunque en los últimos años se han ejecutado obras para cambiar esta situación, los esfuerzos no han sido suficientes.

La ciudad es "impermeable en gran parte y en gran escala", se sufre de una **"escasez enorme de áreas verdes y de suelo permeable"**, contando con solo **2.47 m² de área verde por habitante** en el sector urbano, una cifra "lejos del estándar internacional". La **reducción de superficies permeables** es un problema central que aqueja a la ciudad del Cusco, puesto que la disminución de las superficies permeables ocasiona la **pérdida de áreas naturales que permiten la infiltración del agua en el suelo**, como huertas, zonas verdes y terrenos no urbanizados, que son reemplazadas por infraestructuras impermeables como edificios, pavimentos y vías. En Cusco, este fenómeno se manifiesta por la acelerada y desproporcionada **transformación del Uso del Suelo y su impermeabilización recurrente como prácticas que no** contemplan sistemas de drenaje adecuados, sino que se han "pavimentado y se han impermeabilizado sin criterios técnicos basados en la integración de soluciones ecológicas y sostenibles.

La **sabiduría inca en el drenaje y la gestión del agua** es un aspecto fundamental de la historia de Cusco, que se ha dejado de lado, destacada en las fuentes como un modelo de planificación y adaptación al territorio. Esta sabiduría contrasta fuertemente con las prácticas modernas, que han llevado a la degradación de los recursos hídricos de la ciudad. Los Incas poseían un conocimiento profundo y una capacidad excepcional para **planificar y adaptarse a la topografía**.

En contraste con la sabiduría inca, la modernidad se ha "cerrado con bóvedas" muchos de los drenajes naturales que los Incas manejaban en el Centro Histórico, de igual manera se ha desviado los cursos naturales de los ríos para asentamientos, se han rellenado quebradas del mismo modo, estas prácticas son recurrente en todo el ámbito de la provincia.

1.3.3 Diversidad arqueológica y cultural

En resumen, la sabiduría inca en el drenaje representa un modelo de planificación y convivencia armónica con el entorno, donde el agua era gestionada como un recurso valioso y los riesgos se mitigaban a través de una adaptación inteligente del territorio. Esta herencia ancestral es vista como una potencialidad clave para la búsqueda de soluciones sostenibles a los actuales problemas hídricos y ambientales de Cusco.

Los canales y ríos incas estaban **"perfectamente configurados en arquitectura inca"**, las aguas pluviales eran vistas como un **"recurso para la población"**, no como un peligro. Había una **"armonía con las naturales"** en el uso del agua. En la actualidad la infraestructura de drenaje de la época inca ha sido en gran medida cerrada por las bóvedas

de las calles del Centro Histórico, caso Shapy, Tullumayo, Sipaspujio entre las más importantes.

El crecimiento urbano actual ha ignorado todos los ecosistemas culturales del valle esto incluye la pérdida de prácticas como la **"siembra y cosecha de agua en sectores altos" de los cerros** y en las **"cabeceras de cuenca"**. Esta práctica es vista como una alternativa viable para manejar las temporadas de lluvias intensas y las sequías prolongadas.

La implementación de estas soluciones basadas en la naturaleza, inspiradas en los saberes ancestrales, se considera una estrategia crucial para la gestión hídrica y la adaptación al cambio climático.

Por otro lado, la ocupación informal de áreas arqueológicas es una preocupación significativa en Cusco, estrechamente ligada al crecimiento urbano descontrolado y la deficiente gestión territorial. Esta problemática afecta tanto a sitios ya ocupados históricamente como a zonas en laderas que aún contienen patrimonio recuperable.

Existe patrimonio arqueológico en las laderas y quebradas y son precisamente las zonas donde la "ocupación informal en la construcción y ocupación del territorio es generalizada y creciente", algunas "zonas de expansión" son "objeto de protección patrimonial", lo que indica que el avance urbano, incluso informal, está invadiendo áreas con valor arqueológico principalmente en los distritos de Cusco, Santiago, San Sebastián y San Jerónimo, donde la presión urbana es más crítica.

En contraste con las laderas, el patrimonio arqueológico en el "piso de valle" ya está "ocupado en su mayoría". Esto sugiere que actualmente gran parte del legado inca original en las zonas planas ha sido cubierto o edificado a lo largo de las épocas, lo que hace su recuperación mucho más difícil o imposible, quedando muy pocos a la vista como el Koricanca y Marcavalle.

Por otro lado, y aunque no perteneciente a la provincia destaca la ocupación del Aeropuerto Internacional de Chinchero se está implantando en un espacio "muy contiguo al distrito de Chinchero, donde hay un arqueológico de mucho valor patrimonial", La ocupación informal en este caso, sí representa una presión sobre áreas de importancia arqueológica.

La situación actual hace ver que la pérdida de patrimonio cultural (y natural) en muchos casos "puede ser irreversible". Una vez que se pierde o se cubre, es imposible muchas recuperarlo.

1.3.4 Gestión del riesgo y cambio climático

La historia de Cusco revela una avanzada gestión del riesgo de desastres desde la época inca. Los Incas, especialmente en la época de Pachacútec, demostraron un "manejo adecuado del territorio y una adaptación a este". Su sabiduría se manifestó en la desecación y canalización del Morquill, así como del río Huatanay y sus afluentes, transformando el valle en un espacio habitable y productivo. Los Incas sabían "preservar y no construir en zonas vulnerables" y sus canales estaban "perfectamente configurados en arquitectura inca". Además, percibían las aguas pluviales como un "recurso" y no como un peligro, actuando en "armonía con las aguas naturales". Este conocimiento contrasta con la "característica de no gestionar el riesgo" que se observa en la modernidad y que es productos de tendencias de crecimientos históricas incluso desde la colonia.

Cusco es una "zona de inundación" por su origen como antiguo lago. Además, la ciudad está expuesta a otros peligros claramente identificados:

- Sismos: Debido a fallas geológicas.

**Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID**

- Deslizamientos y Flujos: Causados por el crecimiento radial y perpendicular de la ciudad, sumado al "exceso de precipitación pluvial" asociado al cambio climático.
- Contaminación del Río Huatanay: Que funciona "prácticamente en una cloaca" por las aguas residuales y residuos sólidos, lo que también puede aumentar riesgos para la salud pública.

La Ocupación Informal en Zonas de Riesgo es una práctica recurrente: La "informalidad en la construcción y ocupación del territorio es generalizada y creciente". Se ocupa en "laderas y zonas de alto riesgo" y "áreas naturales no urbanizables", a menudo impulsada por la "necesidad de una vivienda que no es adecuadamente enfocada por el Estado". Esto genera "riesgos inducidos por la acción humana" y la "transferencia del riesgo" de las laderas al piso del valle, lamentablemente en la actualidad no existen los Gravámenes en Registros Públicos como restricciones de uso de suelo en zonas de riesgo, permitiendo la "venta indiscriminada" de terrenos en áreas peligrosas como es el claro ejemplo de los cerros lotizados en los distritos de Poroy, Santiago y Cusco.

Actualmente las lluvias son "cada año más intensas", el calor está provocando que haya una mayor evaporación y mayores descargas de lluvias aumentando el riesgo de eventos extremos no solo vinculadas a inundaciones si no a activación de deslizamientos en las laderas y quebradas. Cusco ya ha experimentado eventos severos como una granizada en 1978 y recientemente inundaciones críticas e 2010 y 2019.

Por otro lado, y contrariamente en la época de secas se registran actualmente sequías prolongadas generando incendios urbanos frecuentes que son actualmente un problema latente para los distritos particularmente en Cusco, San Sebastián, San Jerónimo, Poroy y Saylla.

Con un enfoque regional que afecta directamente a la provincia actualmente el retroceso de glaciares y la "velocidad de la pérdida" de glaciares como el Nevado Quelccaya y Salkantay es "grave", puesto que el "recurso hídrico de los glaciares está descendiendo muy rápido", generando "escorrentías" que "impactan en las aglomeraciones urbanas de las partes y bajas y por otro lado también sobrecargando los recursos hídricos en época de lluvias y en época de secas bajando al máximo la recarga sobre ellos.

1.3.5 Desarrollo de infraestructura de drenaje y saneamiento

La infraestructura de drenaje y saneamiento en Cusco se encuentra en un estado crítico, caracterizado por deficiencias significativas, una gestión descoordinada y una creciente vulnerabilidad ante los desafíos del cambio climático y el crecimiento urbano.

La problemática del saneamiento está intrínsecamente ligada al drenaje pluvial debido a las prácticas actuales en la ciudad como el vertimiento de aguas residuales a los ríos y en particular al Río Huatanay; situación que está vinculada a los efectos de una práctica generalizada y grave que incorpora los drenajes pluviales al alcantarillado sanitario.

De igual forma las vías y el urbanismo en general "no contemplan los sistemas urbanos de drenaje" adecuados, con prácticas insostenibles e inadecuadas en cuanto a la pavimentación y la construcción que han reemplazado áreas verdes de absorción por áreas no permeables, por ende, las "lluvias fuertes con escorrentía" en los últimos 3 años "no recargan los manantiales ni las lagunas", sino que "ocasionan daños" debido a la impermeabilización y la falta de capacidad de infiltración.

Las barreras físicas como el actual aeropuerto reducen la capacidad y ciclo natural de las escorrentías del valle, generando inundaciones y propuestas forzadas de drenaje en la ciudad, una alternativa actual de discusión representa la propuesta del "Parque Metropolitano del Cusco" como una "oportunidad única" para la ciudad.

1.3.6 Conectividad y accesibilidad vial

La conectividad y accesibilidad vial en Cusco son temas recurrentes y de gran preocupación, estrechamente vinculados al crecimiento urbano, la planificación territorial y los desafíos ambientales, especialmente en relación con el sistema de drenaje pluvial.

Existen problemas de conectividad, especialmente en la ruta hacia Puno, donde el tráfico y las condiciones viales pueden causar tiempos de viaje de hasta dos horas y media, esta situación ha generado un grave problema a los distritos de San Jerónimo y en especial a Saylla, puesto que la concentración de actividades no planificadas como las ferias sabatinas y la Universidad Continental han superado la capacidad de flujos vehiculares en la vía. Actualmente representa un grave problema de conectividad que previsiblemente se replicará hacia la zona norte de la carretera cuando se implemente el aeropuerto internacional de Chinchero, actualmente este tramo de la vía ya presenta dificultades.

La topografía accidentada de Cusco, caracterizada por quebradas y laderas pronunciadas, forja condiciones inadecuadas de accesibilidad vial ante el crecimiento urbano en laderas y quebradas, gran parte de las vías a áreas periféricas no cuentan con vías asfaltadas por dificultades técnicas pero además y principalmente por ser ocupaciones informales no afectas a la dotación de servicios básicos y obras públicas.

La "Vía Expresa" y la Vía de Evitamiento, son propuesta de diseño ingenieril que no obedecen a criterios ni a las demandas urbanísticas actuales de la ciudad, constituyen barreras físicas de segregación y desvinculación entre grandes sectores urbanos.

La construcción del Aeropuerto Internacional de Chinchero es un hito clave que cambiará la dinámica espacial y económica de la región. Su capacidad operativa está diseñada para recibir hasta 8 millones de visitantes al año, lo que duplica la demanda actual de turistas y ejercerá una presión inmensa sobre la infraestructura vial de Cusco y sus alrededores.

Las vías actuales que conectan Cusco y Chinchero han superado su vida útil y presentan restricciones de tránsito y velocidad, lo que hace urgente la implementación de un modelo de transporte multimodal para atender la futura demanda. El aeropuerto no solo impactará la ciudad del Cusco, sino también los centros poblados en su entorno y el Valle Sagrado, lo que reconfigurará el espacio y las actividades de la metrópoli regional del Cusco.

1.3.7 Capacidad Institucional

La capacidad institucional en Cusco se identifica como un eje central y un problema crítico para el desarrollo urbano y la implementación de planes, a pesar de que la provincia cuenta con una de las carteras más completas de instrumentos de planificación a nivel nacional. Actualmente se revela como una paradoja: la abundancia de planes, pero una deficiencia significativa en su ejecución.

Cusco posee una vasta colección de instrumentos de planificación urbana y territorial, incluyendo el Plan de Movilidad Urbana, Plan de Acondicionamiento Territorial, Planes de Desarrollo Metropolitano (PDM), Planes de Desarrollo Urbano (PDU), planes específicos, planeamientos integrales y un Plan Maestro del Centro Histórico. Esto la convierte en la primera provincia del Perú en tenerlos casi completos.

El problema principal no es la elaboración de estos instrumentos, sino la falta de su implementación. Muchos proyectos estructurantes, como los contemplados en el Plan de Acondicionamiento Territorial (PAS) o el PDM, no se han desarrollado; el PAS muestra un 67% de proyectos no desarrollados, y el PDM hasta un 90%.

La falta de implementación se atribuye a un control urbano deficiente y a la carencia de capacidades técnicas y económicas suficientes por parte de los gobiernos locales. Esta

situación es calificada como un "mal endémico" del país. Bajo ese mismo lineamiento se observa una desconexión entre los modelos teóricos de los planes y la realidad del crecimiento urbano. La falta de una visión compartida y de compromiso entre los actores clave también contribuye a que los programas y proyectos no se traduzcan en soluciones factibles.

La coordinación entre diversas instituciones constituye también otro desafío. Se refleja la falta de una intervención integral y articulación entre las instancias que gestionan la ciudad lo que dificulta alinear políticas y presupuestos con las prioridades regionales. Actualmente no se plantean esfuerzos conjuntos para fortalecer la gobernanza que mejore la coordinación interinstitucional, priorice estratégicamente los proyectos con un enfoque de futuro y sostenibilidad, y asegure la implementación efectiva de los planes mediante el compromiso político y la asignación adecuada de recursos.

El factor político incide significativamente, puesto que las autoridades o funcionarios que a menudo "reinventan procesos", devastan lo hecho anteriormente por "rédito político", interrumpiendo la continuidad y procesos continuos de la planificación. En conclusión, la capacidad institucional en Cusco está fragmentada y es insuficiente para abordar los complejos desafíos de su crecimiento urbano, los impactos ambientales y los nuevos desafíos de proyectos futuros como el Aeropuerto Internacional de Chichero o la creciente demanda del turismo.

1.4 ANÁLISIS DE ESCENARIOS POR FACTORES ESTRATÉGICOS

1.4.1 Identificación de variables por Factor Estratégico

Un factor estratégico engloba grupos de oportunidades y potencialidades, así como obstáculos y riesgos para el desarrollo de una actividad de manera sustentable en el territorio, sobre la plataforma sistémica en el cual se articulan los cuatro grandes subsistemas: el subsistema biofísico y geosférico, el subsistema socio-económico-cultural, el subsistema territorial y urbano y el subsistema legal e institucional. A partir de su identificación y caracterización, a lo largo del proceso de elaboración del PIDP, será posible proponer las potenciales respuestas en tanto opciones tempranas de prevención, mediante la propuesta de lineamientos y recomendaciones generales y específicas.

Las Variables Motrices y Dependientes en los Factores Estratégicos se clasifican de la siguiente manera: Críticos, Riesgos, Oportunidades y Potencialidades³. Estos factores se identifican al analizar las relaciones y la influencia mutua de las variables dentro de un sistema, utilizando herramientas de análisis estructural.

El análisis estructural (Ítem 5.2) identifica variables que influyen o son influenciadas por el sistema, mientras que los factores estratégicos (riesgos, oportunidades, potencialidades y críticas) son un tipo de esas variables que, una vez analizadas estructuralmente, se agrupan en zonas de: poder (potencialidades y riesgos) y de conflicto: (oportunidades y críticas) para conformar una percepción de la realidad futura y guiar la toma de decisiones estratégicas.

Las variables motrices (o autónomas) y las dependientes del sistema territorial actual identificadas durante los talleres experto y relacionadas a través del análisis estructural de sus variables, se definen como: variables motrices las ejercen una gran influencia en el sistema, mientras que las variables dependientes son el resultado de esa influencia. El método MIC-MAC (Matriz de Análisis de Influencias Directas e Indirectas entre Variables del Sistema) es la herramienta que nos ha facilitado identificar esta relación:

³ Evaluación Ambiental Estratégica; Plan Integral Estratégico para la Conservación y Aprovechamiento Sostenible en el Delta del Paraná

a. Los factores críticos:

Compuesto por aquellas variables que generan o representan un obstáculo o restricción de cualquier naturaleza para el desarrollo de algún tipo de intervención y que ya se están manifestando en el área de influencia, son esenciales para la salud del sistema. Se considera un factor crítico porque determina o señala una respuesta temprana de prevención ya que están ocurriendo en el territorio, son de especial atención para la gestión y planificación; está conformado por Variables motrices: variables determinantes de influencia alta y dependencia baja; y variables de enlace: influencia alta y dependencia alta; el análisis estructural ha identificado como Factores Críticos a las siguientes variables:

Variables Determinantes:

- Variable 12. Débiles capacidades operativas de gestión territorial de los gobiernos locales y sus organizaciones sociales
- Variable 15. Débil gestión de fenómenos urbanos de cambio - (Aeropuerto Chinchero)

Variables de enlace "Clave":

- Variable 1: Ocupación informal de áreas naturales (laderas y quebradas)
- Variable 6: Concentración de servicios en núcleos urbanos
- Variable 7: Ocupación dispersa de áreas no urbanizables
- Variable 8: Separación y desconexión de áreas urbanas y naturales
- Variable 9: Desagües y residuos vertidos en ríos
- Variable 13: Impermeabilización de suelos

Variables de enlace "Objetivo":

- Variable 10: Pérdida de la biodiversidad de los ecosistemas de la ciudad
- Variable 11: Alteraciones en los ciclos de los recursos hídricos
- Variable 14: Abastecimiento de agua a la población desbordada
- Variable 16: Escasos servicios urbanos
- Variable 17: Pérdida de superficies verdes
- Variable 19: Fragmentación de ecosistemas

b. Los factores de riesgo:

Son aquellos factores que podrían manifestar niveles de vulnerabilidad o desequilibrio sobre el territorio (incluidos en él los riesgos sociales, económicos, físicos, ambientales) y que pueden tener un impacto negativo sobre él. Dado que aún no se presentan, ofrecen mayores opciones en la definición de estrategias de redireccionamiento y re acondicionamiento, está conformada por variables dependientes o de resultado son de baja influencia y dependencia alta, el análisis estructural identifica las siguientes variables del sistema:

- Variable 2: Pérdida de las condiciones para la regulación climática
- Variable 4: Incremento de los niveles de riesgo (inundaciones)
- Variable 5: Pérdida de servicios ambientales vinculados al drenaje pluvial en la ciudad del cusco

c. Los factores de potencialidad:

Son los que representan una característica o combinación favorable de circunstancias en estado latente pero no suficientemente reconocidas y valoradas por su injerencia o acción dinamizadora y positiva para el desarrollo sostenible del territorio pueden influir positivamente en el resto del sistema, incluyendo a las variables dependientes e impactando a su vez en los factores críticos.

- Potencialidad 1. Turismo como motor económico y atractivo global
- Potencialidad 5: Oportunidades para la gestión hídrica y restauración ecológica:
- Potencialidad 6: Sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS) y soluciones basadas en la naturaleza (SBN):
- Potencialidad 8: Mejor gobernanza y articulación institucional:

d. Los factores de oportunidad:

Son aquellos que están presentes en el área de influencia y que representan una combinación favorable de circunstancias y posibilidades de actuar para maximizar los activos estratégicos existentes en el territorio y su entorno, para su uso racional y sostenible. Se diferencian de los factores de potencialidad en tanto son reconocidos y valorados como tales, en el área de estudio o influencia.

- Potencialidad 2. Modernización de la infraestructura aeroportuaria y vial
- Potencialidad 3: Instrumentos de planificación urbana y territorial completos:
- Potencialidad 4. Capital humano y conocimiento experto:
- Potencialidad 7: Visión de gestión integrada del agua y drenaje pluvial:

La identificación de estos factores y procesos en el presente caso ha seguido un proceso de ajuste y revisión desde la primera propuesta por parte del jefe de Equipo durante el Taller Experto I, llevado a cabo con expertos locales, nacionales y regionales, durante este taller se alimentó y robusteció la caracterización de las variables que define a cada Factor Estratégico:

- Expansión urbana (Ocupación y Asentamientos)
- Riesgo, variabilidad y cambio climático
- Sensibilidad y degradación ambiental
- Diversidad arqueológica y cultural
- Infraestructura de drenaje y saneamiento
- Conectividad y accesibilidad vial
- Incremento del turismo
- Capacidad institucional y organizaciones sociales

Luego de ese evento, los miembros del equipo de Consorcio, con el apoyo de los consultores nacionales del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, procedieron a sistematizar los avances logrados con objeto de presentar los resultados de los talleres Experto I con expertos locales, nacionales y regionales y los Talleres Experto II con los especialistas expertos de las municipalidades distritales; durante la reunión, en cuyo marco de hizo una primera revisión de los resultados concluyendo un acuerdo y consenso en las variables identificadas para cada Factor Estratégico y ahondando en los problemas asociados, reconociendo las potencialidades y oportunidades de cambio.

A partir de toda la información proporcionada en todos los talleres experto y mesas de trabajo internas con el equipo, si bien en la definición inicial no se consideró como factor estratégico al cambio climático hubo consenso en los talleres experto para considerarlo como factor estratégico y con la recomendación del jefe de Proyecto enunciado como “variabilidad y cambio climático” quedando de la siguiente manera.

Tabla 1-2. Factores Estratégicos y sus descriptores

Factor	Descripción
Expansión urbana (Ocupación y Asentamientos)	Se refiere a los procesos urbanos de ocupación y asentamientos vinculados a los problemas originados por la ocupación de laderas y ecosistemas frágiles, construcciones informales y servicios limitados.
Riesgo, variabilidad y cambio climático	Son los factores asociados a la exposición de las ocupaciones urbanas a peligros recurrentes y acentuados por la variabilidad climática.
Sensibilidad y degradación ambiental	Vinculado a los procesos de degradación y daño al ecosistema y servicios ambientales.
Diversidad arqueológica y cultural	Se refiere a las condiciones patrimoniales y arqueológicas que están sufriendo cambios y daño por ocupaciones urbanas, además se relaciona a los saberes ancestrales para la gestión del territorio.
Infraestructura de drenaje y saneamiento	Contiene la caracterización de los elementos de drenaje pluvial, su utilidad, estado de conservación y como prestan los servicios para la gestión de los recursos hídricos.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Factor	Descripción
Conectividad y accesibilidad vial	Vinculado a las características de articulación y movilidad urbana, en especial atención a sus características de diseño vinculantes al drenaje pluvial.
Incremento del turismo	Relacionado a la presión turística sobre el territorio y la infraestructura urbana vinculada a la prestación de los servicios conexos rebasados por la demanda.
Capacidad institucional y organizaciones sociales	Vinculado a los problemas que surgen de la gestión territorial y regulación de suelo asociadas también a la participación activa de la población y sus prácticas sobre el territorio.

Fuente: Elaboración propia

1.4.2 Matriz de Escenarios

Las proyecciones de tendencias en los procesos de toma de decisión suelen ser sencillas en el corto plazo, pero su confiabilidad se reduce y su complejidad aumenta notablemente a medida que se expanden los horizontes temporales a meses, años, décadas o generaciones. Para superar esta limitación, los análisis prospectivos se basan en un conjunto de técnicas que permiten tomar decisiones a fin de lograr una meta predeterminada y consensuada.

Estas técnicas se basan en la integración de datos actuales y proyecciones estimadas a partir de ellos, en conjunto con el uso de la percepción que surge de los procesos de consulta a actores estratégicos que están vinculados con los escenarios actuales y potenciales, tanto por su conocimiento del entorno general como por su competencia en el proceso de decisión propiamente.

El análisis de escenarios ofrece un marco de referencia común para construir la imagen de un futuro y definir con claridad la trayectoria desde la situación actual de la Ciudad del Cusco y su área de influencia en términos entendibles, factibles y comunicables, documentando además las implicaciones que traen consigo.

Teniendo como punto de partida el enfoque estratégico, el análisis y la construcción de escenarios constituye una herramienta para orientar la definición de las estrategias de acción a largo plazo que deben implementarse en un territorio con la finalidad de impulsar acciones que permitan alcanzar los escenarios deseados y al mismo tiempo, tomar resguardos frente a los riesgos ambientales, aprovechando las oportunidades.

El objetivo de la construcción de escenarios en el marco de la elaboración del Plan Integral de Drenaje Pluvial se centró en los acuerdos entre los actores y expertos respecto a la ocupación urbana y su vinculación al drenaje pluvial considerando distintos periodos de tiempo con objeto de:

- Explorar el futuro y llegar a un acuerdo de cuál o cuáles futuros son los más convenientes, orientando el cambio hacia ellos
- Clarificar las implicaciones de las decisiones ligadas a la evolución del escenario a construir como meta
- Identificar para los escenarios o alternativas de decisión los elementos que los caracterizan según factores y procesos estratégicos.

Los escenarios considerados son:

Escenario 1 – Tendencial (continuidad de las tendencias): corresponde a la extrapolación en tiempo de lo que viene sucediendo. Describe lo que sucedería si las cosas siguen comportándose como hasta ahora.

Escenario 2 – Promocional: este escenario se corresponde con la situación deseable que esencialmente se basa en el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales y

culturales, para lo cual los usos del territorio y de los recursos naturales asociados (actividades productivas, construcción de infraestructura, otros) se desarrollan de acuerdo a la dinámica y la capacidad de carga del sistema ambiental y uso de suelo, se cuenta con un ordenamiento territorial consensado que se traduce en un marco regulatorio específico interjurisdiccional efectivo y con amplias probabilidades de ser ejecutado.

Escenario 3 – Friccional: este escenario se corresponde con un sensible incremento de las actividades productivas, una creciente expansión urbana, y una concentración económica de los factores de producción en base a modelos productivos no sostenibles que no consideran el carácter vocacional del territorio. Se ha afectado de manera creciente la provisión de los bienes y servicios ambientales y han surgido conflictos derivados de la pérdida de calidad y servicios ambientales, todo esto en un contexto en el cual cada jurisdicción sigue aplicando sus marcos regulatorios y estrategias de manera aislada, sin una visión de conjunto.

1.4.3 Construcción de escenarios de las variables determinantes:

Las variables determinantes en prospectiva tienen poca dependencia y un alto potencial de influencia (motricidad), funcionando como motores o frenos del sistema y transformando el futuro según su evolución. Poseen la calidad de transformar el futuro a través de su influencia en otras variables, lo que las convierte en puntos clave para la acción y el diseño de escenarios, ya que permiten moldear el porvenir desde el presente.

Cualidades de las variables determinantes:

- **Alta motricidad (influencia):**
Tienen la capacidad de generar un gran impacto en el sistema y en el resto de las variables, lo que significa que cualquier cambio en ellas produce efectos significativos en el futuro.
- **Baja dependencia:**
No están fuertemente ligadas a otras variables, lo que les otorga mayor margen de maniobra y autonomía para actuar sobre el sistema.
- **Potencial de transformación:**
Su evolución puede actuar como "motores" o "frenos", impulsando el sistema en una dirección u otra, lo que les confiere un papel crucial en el modelado del futuro.
- **Accionables:**
Debido a su baja dependencia, son más fáciles de abordar directamente, permitiendo intervenir sobre el sistema para orientar su desarrollo.
- **Fuentes de cambio:**
Son fundamentales para la identificación de tendencias y la creación de escenarios, ya que su dinámica puede definir el rumbo de los acontecimientos.
En resumen, las variables determinantes son aquellos factores con un gran poder de acción y poca atadura, cuya gestión y entendimiento son esenciales para la prospectiva estratégica, ya que permiten influir activamente en la construcción de escenarios futuros.

1.4.3.1 Criterios de proyección de la ocupación urbana para la construcción de escenarios

La provincia del Cusco atraviesa un proceso de transformación territorial acelerada en las últimas décadas, marcado por la expansión urbana hacia los distritos periféricos y la consolidación (densificación) de los espacios centrales. El análisis del crecimiento urbano de los distritos entre 1940 y 2025, así como la estimación de sus tasas medias de crecimiento anual y las proyecciones tendenciales a 2035 y 2050, e cuanto, a extensión superficial, permiten comprender con mayor precisión las dinámicas espaciales, sociales y económicas que configuran el crecimiento de la ciudad, pero sobre todo los retos que representan para el drenaje urbano sostenible.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Este estudio combina la aplicación de métodos cuantitativos (cálculo de la Tasa Media de Crecimiento Urbano (TCMU) y la proyección de superficies mediante el modelo de crecimiento compuesto) con un enfoque cualitativo que incorpora factores estructurales: la influencia de la infraestructura vial, la localización de equipamientos dinamizadores y/o cambio de uso de suelo, el papel de la ocupación informal del suelo y el impacto del consumo de suelo para procesos de urbanización en perjuicio de la matriz agrícola y áreas naturales protegidas.

El objetivo principal es ofrecer una visión integral de la tendencia de crecimiento urbano en Cusco, identificando las diferencias entre distritos consolidados como Cusco, Santiago y Wánchaq (donde la saturación del suelo ha limitado la expansión horizontal) y distritos periféricos como San Jerónimo, San Sebastián, Poroy y Ccorca, que se proyectan como nuevos polos de crecimiento hacia el 2050, por la cantidad de suelo disponible.

El análisis no solo busca dimensionar en cifras la expansión futura, sino también resaltar los retos urbanos que emergen: la presión sobre el drenaje urbano en contextos de ocupación informal, la pérdida de suelos agrícolas, los altos costos de servicios en áreas de baja densidad y la creciente fragmentación espacial. Con ello, se pretende contribuir a la reflexión sobre la necesidad de una planificación territorial sostenible, capaz de orientar el crecimiento hacia un modelo compacto, resiliente y equitativo.

Cálculo de la Tasa Media de Crecimiento Urbano (TCMU)

Para medir el ritmo de expansión de la superficie urbana en un período determinado, se utiliza la tasa media geométrica, ya que el crecimiento urbano es acumulativo en el tiempo.

La fórmula es:

$$TCMU (\%)* = ((S_f/S_i)^{1/n} - 1) \times 100$$

donde:

S_f = superficie final (en ha)

S_i = superficie inicial (en ha)

n = número de años

(*) El resultado se expresa en % anual

Intervalos considerados:

- 1940 → 1961 = 21 años
- 1961 → 1993 = 32 años
- 1993 → 2017 = 24 años
- 2017 → 2025 = 8 años
- 1940 → 2025 = 85 años (visión histórica completa)

Análisis de Tasa Media de Crecimiento Urbano (TCMU) anual por distritos (1940-2025)

El proceso de expansión urbana en la provincia del Cusco muestra un comportamiento altamente desigual en el espacio y en el tiempo, reflejando tanto el papel histórico de la ciudad central como la reciente incorporación de áreas periféricas al continuo urbano.

Tabla 1-3. Datos de Superficie por distrito (ha)

AÑOS	DISTRITOS							
	CUSCO	SANTIAGO	SAN JERONIMO	SAN SEBASTIAN	WANCHAQ	POROY	SAYLLA	CCORCA
1940	151.71	38.67	13.29	14.86	12.23	0.00	0.00	0.00
1961	216.51	129.19	20.85	14.86	132.80	1.36	2.03	0.44
1993	448.11	289.12	198.96	263.41	369.84	1.36	8.23	0.69
2017	592.33	383.68	645.84	609.58	390.01	104.36	190.22	0.81

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

AÑOS	DISTRITOS							
	CUSCO	SANTIAGO	SAN JERONIMO	SAN SEBASTIAN	WANCHAQ	POROY	SAYLLA	CCORCA
2025	596.85	388.10	690.43	693.23	390.01	115.71	192.46	1.27

Fuente: elaboración propia

En primer lugar, el distrito de Cusco, núcleo histórico de la ciudad, presenta un crecimiento sostenido pero moderado a lo largo de todo el período (1.62% anual entre 1940 y 2025). Su máxima expansión se registró entre 1961 y 1993 (2.3% anual), pero en las últimas décadas el ritmo se ha desacelerado considerablemente (0.1% anual entre 2017 y 2025). Esto evidencia que la ciudad central se encuentra en un proceso de saturación y estabilización espacial, con menor disponibilidad de suelo urbano.

Por su parte, Santiago muestra un patrón similar: crecimiento rápido en las primeras décadas (5.9% anual entre 1940 y 1961), seguido de una moderación progresiva. En cambio, los distritos de San Jerónimo y San Sebastián evidencian las tasas más altas en determinados periodos. San Jerónimo creció a un ritmo explosivo entre 1961 y 1993 (7.3% anual) y continuó expandiéndose aceleradamente hasta 2017 (5.0%). San Sebastián, prácticamente sin variaciones entre 1940 y 1961, experimentó una verdadera explosión urbana entre 1961 y 1993, con una tasa de 9.4% anual, consolidándose como uno de los polos de expansión más dinámicos.

El distrito de Wánchaq presenta un caso particular: con un crecimiento inicial muy alto (12.0% anual entre 1940 y 1961), que rápidamente se redujo a niveles marginales en las últimas décadas, debido a que se consolidó como zona urbana plenamente integrada desde temprano.

Los distritos periféricos de Poroy, Saylla y Ccorca, evidencian procesos más tardíos de urbanización. Poroy y Saylla prácticamente no registraban crecimiento hasta 1961, pero a partir de 1993 mostraron tasas extraordinariamente altas (19.8% y 14.0% anual respectivamente hasta 2017), reflejo de su incorporación reciente al continuo metropolitano. Ccorca, en cambio, exhibe un crecimiento más tenue y discontinuo, con un repunte en la última etapa (5.9% anual entre 2017 y 2025), lo que podría asociarse a la expansión de áreas de urbanización dispersa o periurbana.

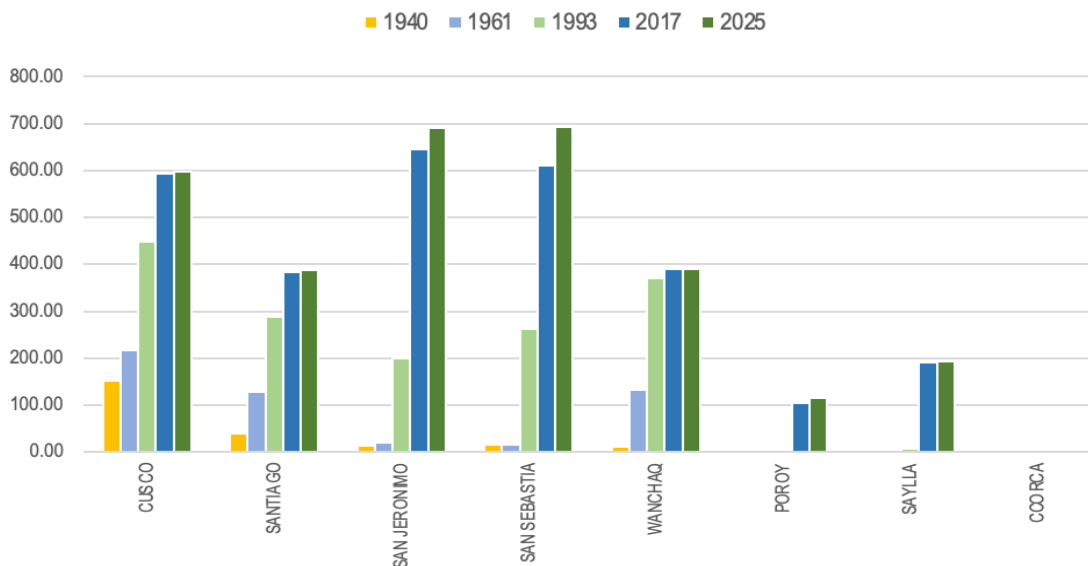


Figura 1-1. Extensión de superficie ocupada por distrito (ha)

Fuente: elaboración propia

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Finalmente, el análisis revela una dinámica policéntrica de expansión, donde el distrito del Cusco pierde protagonismo relativo frente a los espacios periféricos, que se convierten en los nuevos motores de crecimiento urbano. Este patrón responde a la saturación del centro histórico, la búsqueda de suelo más accesible en la periferia y los procesos recientes de metropolización. La consecuencia es un modelo urbano en el que la expansión territorial se desplaza hacia los bordes, configurando un espacio metropolitano cada vez más amplio, heterogéneo y con crecientes desafíos de planificación y gestión territorial.

Tabla 1-4. Tasas Medias de Crecimiento Anual de superficie (%) por distrito

Distrito	1940–1961 (21 años)	1961–1993 (32 años)	1993–2017 (24 años)	2017–2025 (8 años)	1940–2025 (85 años)
Cusco	1.71%	2.30%	1.17%	0.10%	1.62%
Santiago	5.91%	2.55%	1.19%	0.14%	2.75%
San Jerónimo	2.17%	7.30%	5.03%	0.84%	4.76%
San Sebastián	0.00%	9.40%	3.56%	1.62%	4.62%
Wánchaq	12.03%	3.25%	0.22%	0.00%	4.16%
Poroy	n/a *	0.00%	19.82%	1.30%	n/a *
Saylla	n/a *	4.47%	13.98%	0.14%	n/a *
Ccorca	n/a *	1.42%	0.71%	5.89%	n/a *

(*) La tasa no es calculable (división por cero) ya que el valor inicial era 0.00, indicando la aparición de esta categoría en el período.

Nota: El análisis de la tasa media de crecimiento anual revela la dinámica histórica de la transformación del territorio, identificando claramente las fases de expansión acelerada, desaceleración y estancamiento.

Fuente: elaboración propia

Proyección de crecimiento urbano tendencial (extensión superficial en ha) por distritos a 10 y 25 años

La dinámica de expansión urbana en la provincia del Cusco evidencia contrastes significativos entre distritos consolidados y áreas periféricas que funcionan como nuevas fronteras de crecimiento. Para calcular la proyección de expansión superficial a 10 y 25 años (es decir, para 2035 y 2050), utilizamos la superficie más reciente disponible (2025) y la Tasa Media de Crecimiento Urbano (TMCU) anual del último periodo (2017–2025).

Para el cálculo de la superficie de expansión se empleó la siguiente formula:

$$St = S_{2025} \times (1 + r)^t$$

Donde:

St= superficie proyectada
S₂₀₂₅= superficie en 2025
r = TMCU anual (en forma decimal)
t = número de años proyectados (10 o 25)

Teniendo las tasas de crecimiento (TMCU) de referencia por distritos del periodo entre 2017 al 2025:

Tabla 1-5. Tasas crecimiento Anual de referencia (%) por distrito

Distrito	Tasa Anual (TMCU) 2017–2025
Cusco	0.10%
Santiago	0.14%

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Distrito	Tasa Anual (TMCU) 2017-2025
San Jerónimo	0.84%
San Sebastián	1.62%
Wánchaq	0.00%
Poroy	1.30%
Saylla	0.14%
Ccorca	5.89%

Fuente: elaboración propia

Teniendo como base estos resultados, se realizaron proyecciones de superficie urbanizada hacia 10 y 25 años posteriores al 2025, es decir, con horizontes al 2035 y 2050. Para ello se aplicó un modelo de crecimiento acumulativo que asume que las tendencias observadas en el pasado se mantendrán en el futuro, lo cual permite estimar la probable magnitud de la expansión en cada distrito; sin embargo, estas proyecciones no deben interpretarse como predicciones exactas, sino como escenarios probables producto de la tendencia histórica del proceso de urbanización, que sirven de referencia para la planificación.

Tabla 1-6. Proyecciones de extensión superficial al 2035 y 2025 (ha.) por distrito

Distrito	Extensión Superficial 2025	Proyección extensión superficial (ha.) al 2035 (10 a)	Proyección extensión superficial (ha.) al 2050 (25 a)
Cusco	596.85	602.85	611.87
Santiago	388.10	393.55	401.70
San Jerónimo	690.43	749.46	852.58
San Sebastián	693.23	810.92	1,007.38
Wánchaq	390.01	390.01	390.01
Poroy	115.71	131.07	156.05
Saylla	192.46	195.19	199.28
Ccorca	1.27	2.25	5.25

Fuente: elaboración propia

Las proyecciones a 10 y 25 años revelan que distritos como Cusco y Santiago presentan un crecimiento prácticamente nulo, lo que responde a una saturación del suelo urbanizable disponible y a un proceso de consolidación de usos urbanos. En estas áreas, la densificación y el aprovechamiento vertical del suelo reemplazan al crecimiento horizontal, en gran medida por las limitaciones topográficas y la presión sobre la infraestructura vial existente.

En cambio, los distritos de San Jerónimo y San Sebastián se proyectan como los ejes de expansión más dinámicos, con superficies que podrían superar los 800 y 1000 km² respectivamente hacia 2050. Este crecimiento acelerado responde a la disponibilidad de terrenos más amplios y accesibles, así como a la presencia de infraestructuras viales que actúan como corredores de expansión (carreteras interprovinciales y vías de conexión hacia el valle sur). La localización de equipamientos dinamizadores (como centros educativos superiores, servicios de salud y comercio mayorista) refuerza la atracción poblacional y acelera la urbanización. Sin embargo, este proceso también pone en evidencia el excesivo consumo de suelo, pues gran parte del crecimiento se da bajo modelos de baja densidad, lo que genera dispersión urbana y encarece la provisión de servicios básicos.

Wánchaq, por su parte, aparece ya como un distrito saturado, sin expansión adicional en el horizonte proyectado. Su rol urbano se mantendrá ligado a actividades terciarias, administrativas y comerciales, consolidando su carácter de distrito central.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Los distritos de Poroy y Saylla muestran tendencias diferenciadas: Poroy se proyecta con un crecimiento importante (casi duplicando su superficie hacia 2050), favorecido por su localización estratégica en el eje vial hacia Lima y por la disponibilidad de terrenos relativamente planos. Saylla, en cambio, muestra un crecimiento más contenido, probablemente limitado por las condiciones topográficas y la fragmentación de usos del suelo, aunque la expansión sigue presente en torno a la carretera principal.

Finalmente, Ccorca constituye un caso particular: aunque su superficie urbana actual es reducida, su tasa de crecimiento es alta, lo que podría generar una transformación significativa del distrito en el mediano plazo. Aquí, la presión urbana probablemente se origine en la búsqueda de suelo más económico y en la extensión de infraestructuras de conexión, aunque el riesgo de expansión dispersa y desordenada es elevado.

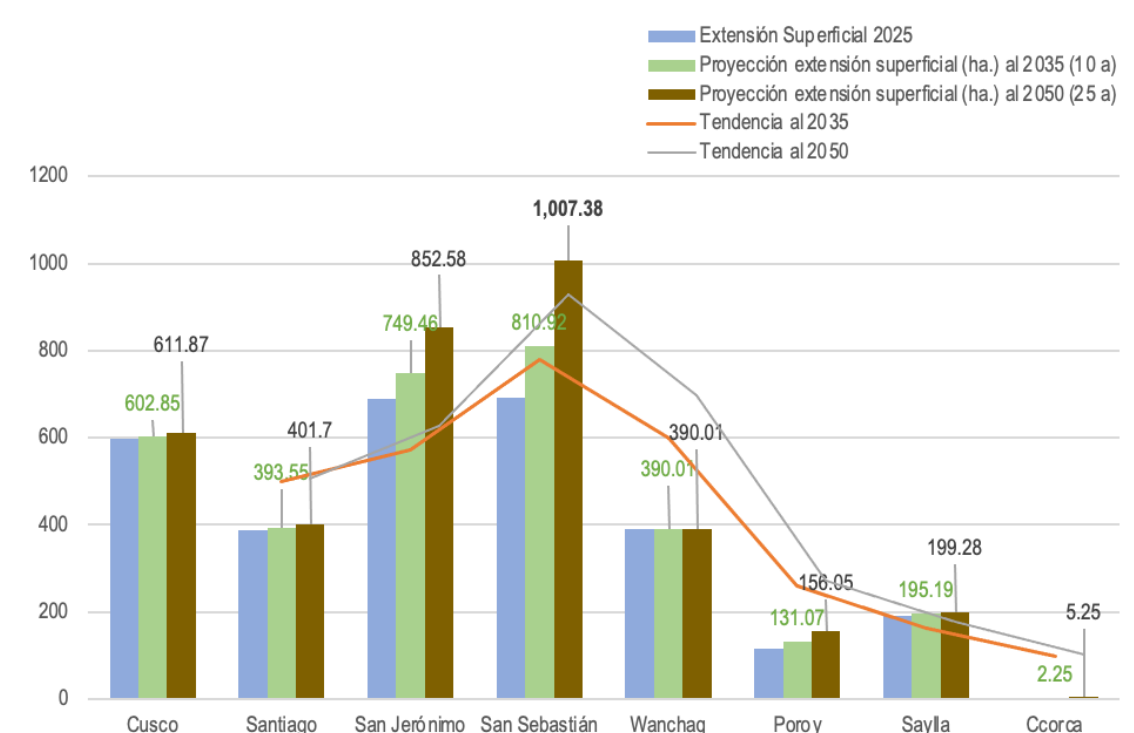


Figura 1-2. Extensión de superficie ocupada por distrito (ha)

Fuente: elaboración propia

1.4.3.2 Síntesis de factores e impactos en el territorio

- Necesidad de contener el crecimiento disperso: de mantenerse las tendencias actuales, la ciudad del Cusco enfrentará un problema de dispersión urbana difícil de sostener financiera y ambientalmente.
- Aprovechar los equipamientos como nodos de densificación: en lugar de promover expansión horizontal, los equipamientos dinamizadores deben ser articulados a proyectos de vivienda en mayor densidad y a sistemas de transporte masivo.
- Consolidar los distritos centrales con vivienda vertical: Cusco y Santiago deben orientar su crecimiento hacia la verticalización, evitando presionar más suelo en la periferia.
- Proteger el suelo agrícola y ecosistémico: es urgente establecer límites claros de expansión urbana y promover cinturones verdes que frenen la conversión indiscriminada de suelo agrícola en urbano.
- Movilidad sostenible como eje del modelo: la infraestructura vial no debe ser vista solo como expansión para autos particulares, sino como base para un sistema de transporte público articulado que reduzca la dependencia del transporte privado.

Retos del Crecimiento Descontrolado para el Drenaje Urbano Sostenible

- Ocupación de zonas de riesgo
 - La expansión urbana informal en Cusco se da principalmente sobre quebradas, laderas y planicies de inundación. Estas áreas, al no estar reguladas ni planificadas, carecen de infraestructura de drenaje adecuada. La urbanización espontánea en cauces naturales interrumpe la escorrentía y aumenta el riesgo de inundaciones y deslizamientos durante las temporadas de lluvias intensas.
- Falta de infraestructura básica
 - Los asentamientos informales generalmente no incluyen sistemas de alcantarillado pluvial ni canales de evacuación de aguas de tormenta. En consecuencia, el agua de lluvia se mezcla con aguas residuales domésticas y termina descargándose de forma inadecuada, lo que contamina cuerpos de agua y genera problemas de salud pública.
- Alta impermeabilización sin control técnico
 - La autoconstrucción en zonas informales tiende a impermeabilizar el suelo con pavimentos precarios o techos de calamina sin un diseño de absorción pluvial. Esto reduce la infiltración natural y aumenta la escorrentía superficial, presionando los sistemas de drenaje formales ya existentes y generando encharcamientos frecuentes.
- Ausencia de planificación hidrológica
 - Al ser ocupaciones no registradas, los asentamientos informales quedan fuera de los planes maestros de drenaje urbano. Esto provoca que los sistemas diseñados para áreas consolidadas resulten insuficientes cuando la ciudad se expande irregularmente, generando un desfase estructural entre la demanda y la capacidad hidráulica instalada.
- Efectos acumulativos en la ciudad formal
 - Aunque los problemas se originan en las zonas informales, sus efectos se trasladan al conjunto urbano:
 - Saturación de alcantarillado en zonas centrales.
 - Desbordes en calles consolidadas.
 - Incremento de costos municipales para obras de mitigación no previstas.

2 ESCENARIOS Y ESCENARIO META

2.1 SÍNTESIS DEL ANÁLISIS DE ESCENARIOS

La definición y construcción de escenarios futuros y alternativas para el abordaje de los problemas de Cusco ha seguido un proceso apoyado en los resultados previos del proyecto, brindando las evidencias para la caracterización del escenario al tiempo cero (actual), a partir del cual se siguió un análisis prospectivo que permitió la definición de escenarios alternativos y posteriormente el escenario meta.

Complementariamente a los antecedentes propios del proyecto, el proceso contó con los resultados de un amplio proceso participativo de consulta a múltiples actores que articuló talleres expertos, mesas técnicas de trabajo, así como múltiples consultas a actores estratégicos mediante encuestas semiestructuradas. Apoyados en estas evidencias se identificaron 19 variables críticas que fueron objeto de un análisis estructural como resultado del cual se definieron **factores y procesos estratégicos**, entendidos como macro variables o impulsores de cambio en el territorio que describen la dinámica actual del sector urbano de Cusco, y apoyan una prognosis acerca de las diferentes visiones posibles de futuro. Ponen de manifiesto grupos de oportunidades y potencialidades, así como obstáculos y riesgos acerca de la posible evolución de las características de los subsistemas biofísico y geosférico, el subsistema socio-económico-cultural, el subsistema territorial-urbano, y el subsistema legal e institucional en el mediano y largo plazo (Tabla 2-1).

Tabla 2-1. Factores estratégicos y sus descriptores del PIDP

Factor	Descripción
Expansión urbana (Ocupación y Asentamientos)	Procesos de densificación urbana en áreas consolidadas y expansión urbana con preponderancia hacia sectores vacantes del valle del río Huatanay y sus laderas, con proliferación de lotizaciones (formales e informales), transformación de áreas naturales en urbanas, construcción informal (sin respetar normas antisísmicas), y servicios básicos limitados o inexistentes. Este factor estratégico resulta importante por cuanto es el área demandante de servicios de drenaje pluvial a futuro.
Riesgo, variabilidad y cambio climático	Procesos naturales y antrópicos originados por peligros geosféricos, hídricos o climatológicos que inciden en diversos sectores del área de estudio con diferente intensidad, extensión y duración en función de la exposición de la población, su fragilidad y falta de resiliencia generando impactos y daños de diversa magnitud. Este factor resulta preponderante para la identificación de áreas inundables que demandan obras estructurales y no estructurales.
Sensibilidad y degradación ambiental	Capacidad de los ecosistemas naturales a asimilar cambios y alteraciones en su estructura y funcionamiento frente a un impacto humano que puede dar lugar a transformaciones en la prestación de bienes y servicios ambientales vinculado de los recursos hídricos, llegando inclusive a su degradación o inclusive desaparición.
Diversidad arqueológica y cultural	Variedad de condiciones patrimoniales culturales y de saberes ancestrales interconectados que se evidencian a través de la cultura material (artefactos, monumentos, restos de viviendas, sistemas de drenaje y productivos, caminos), sujeta a cambios por ocupaciones urbanas.
Infraestructura de drenaje y saneamiento	Redes de servicios básicos generalmente constituida por sistemas de recolección de las aguas pluviales a las cuales se conectan los sistemas propios de las viviendas que finalmente son conducidas hasta los sistemas de drenaje naturales o cuerpos receptores finales. Así también, la infraestructura de saneamiento está constituida por sistemas por lo general subterráneos, conectadas mediante tuberías a los sistemas propios de las viviendas y protegidos por tapas o rejillas que son recolectadas para su tratamiento a fin de ser volcadas a los cursos de agua naturales.
Conectividad y accesibilidad vial	La conectividad vial está definida por la interconexión física entre distintos puntos de una red de calles y carreteras, definiendo la facilidad con que se puede viajar entre ellos, su vinculación al sistema de drenaje pluvial como elementos conformantes de evacuación de aguas, escorrentías y

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Factor	Descripción
	sedimentos. Resulta importante evaluar las características técnicas de las vías analizando su articulación al sistema de drenaje pluvial.
Dinámica económica e incremento del turismo	Corresponde a la caracterización de las variables económicas y su evolución a lo largo del tiempo desde un enfoque sistémico, analizando desde los cambios demográficos hasta las tasas de inversión en un sector de la economía en función de los avances de conocimiento y tecnología, con particular énfasis en el turismo internacional que arriba a Cusco y que se ve afectada por las lluvias intensas y la deficiencia de su sistema de drenaje pluvial para la adecuada oferta de servicios.
Capacidad institucional y organizaciones sociales	Aptitud de las instituciones a cargo de la gestión del territorio y la regulación del suelo para llevar a cabo sus funciones y alcanzar sus objetivos, mediante la calidad de los recursos humanos y materiales de los que dispone, la efectividad en la implementación de estrategias que incorporen el drenaje pluvial, y la adaptación a los cambios territoriales. Las organizaciones sociales, por su parte, corresponden a entidades que persiguen objetivos colectivos, con fines sociales, culturales, o económicos que utilizan su capacidad institucional para lograr las metas que se establezcan a partir del Plan de Drenaje Pluvial.

Fuente: Elaboración propia

2.1.1 Definición y construcción de escenarios

Una vez completada su definición, se procedió a la construcción de escenarios apoyado en el trabajo transdisciplinario de los miembros del equipo de trabajo del Consorcio quienes volcaron sus opiniones y recogieron los aportes de los talleres y entrevistas a expertos en cada una de las descripciones de los factores estratégicos a fin de describir cada elemento de una **matriz de escenarios alternativos**, que presenta una primera visión de la evolución de del área urbana, sus condicionantes y los problemas asociados de drenaje pluvial en el área urbana de Cusco. Estos escenarios son:

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Tabla 2-2. Matriz de escenarios

Factores y procesos estratégicos	Escenarios		
	Tendencial	Optimista	Pesimista
Expansión urbana	La expansión urbana de Cusco ha desencadenado una transformación profunda en el territorio, marcada por el crecimiento acelerado, descontrolado y predominantemente informal. La ocupación de laderas y quebradas, impulsada por la autoconstrucción, ha configurado una ciudad que se expande ignorando sus límites ambientales y sin prever condiciones mínimas de seguridad frente al riesgo. Este patrón horizontal y disperso no solo acentúa la desigualdad territorial, sino que también agrava la fragilidad del valle frente a las lluvias estacionales. El drenaje urbano constituye uno de los problemas más críticos en este proceso. La topografía escarpada acelera el escurrimiento de aguas pluviales desde las montañas hacia las zonas bajas, donde la infraestructura resulta insuficiente para absorber o canalizar los caudales. La red existente, limitada y en muchos casos compartida con el alcantarillado sanitario, en cada temporada de lluvias ve superada su capacidad de captación y de conducción, provocando inundaciones, desbordes y contaminación. A este escenario se suma la pérdida de áreas de infiltración natural. La impermeabilización del suelo, producto del crecimiento informal y de la ausencia de planificación, ha reducido la capacidad del valle para absorber el agua de lluvia. Las quebradas, que en su estado natural actuaban como corredores hídricos, han sido invadidas o canalizadas sin criterios técnicos, lo que interrumpe los flujos y concentra el riesgo en determinados sectores. Las consecuencias son visibles: inundaciones recurrentes en barrios periféricos, erosión de taludes y deslizamientos en las laderas, anegamientos en el centro histórico y daños constantes en viviendas e infraestructura vial. Las zonas periféricas, además de carecer de servicios básicos, enfrentan de manera cotidiana la ausencia de colectores pluviales, canales de alivio y sistemas de drenaje superficial, lo que hace aumentar el riesgo de inundaciones para sus habitantes.	Cusco avanza hacia su consolidación como una ciudad de planificación urbana integrada y compacta, sentando las bases para la resiliencia y la mejora de la calidad de vida de su población. Este nuevo modelo urbano surge como respuesta a décadas de expansión informal y degradación ecológica, proponiendo un crecimiento ordenado, coherente y en sintonía con los ecosistemas naturales del valle. El escenario ideal se configura a partir de políticas que fomentan el crecimiento vertical y la densificación en áreas consolidadas, reduciendo la presión sobre laderas, quebradas y zonas de alto riesgo. Las construcciones formales se concentran en sectores aptos para la ocupación, integrando tanto medidas estructurales (infraestructura de drenaje urbano, movilidad sostenible, vivienda segura) como medidas no estructurales (planes de ordenamiento, incentivos normativos, participación comunitaria). Este enfoque permite articular asentamientos urbanos sostenibles con los sistemas naturales, evitando la ruptura hidrológica y restableciendo la conectividad ecológica del valle. En este proceso, la implementación de un drenaje urbano sostenible se convierte en un componente central de las habilitaciones urbanas, conforme a lo dispuesto en el Plan de Desarrollo Metropolitano. Se establecen sistemas de recolección y conducción pluvial adaptados a la topografía cusqueña, con diseños que privilegian la infiltración y la retención temporal del agua de lluvia en lugar de su expulsión inmediata. Estas medidas permiten reducir los riesgos de inundaciones, deslizamientos y erosión, garantizando al mismo tiempo un manejo más eficiente, seguro y racional del recurso hídrico. Complementariamente, se incorporan soluciones basadas en la naturaleza (SbN) que ofrecen alternativas para mitigar los riesgos y, a la vez, preservar los ecosistemas urbanos. La recuperación de quebradas como corredores ecológicos, la creación de parques inundables, humedales artificiales, zanjas de infiltración, techos verdes y pavimentos permeables son ejemplos de estrategias que cumplen una doble función: gestionar de manera sostenible las aguas	El acelerado crecimiento demográfico y la constante migración no han sido gestionados de manera efectiva, convirtiéndose en un motor de desorden territorial. En lugar de orientarse hacia un modelo compacto y planificado, Cusco continúa expandiéndose bajo un patrón horizontal y disperso, consumiendo suelos de alto valor agrícola y ecológico y transformando de manera irreversible el paisaje del valle. La informalidad se ha consolidado como el principal mecanismo de ocupación del suelo. La mancha urbana avanza sin control sobre laderas inestables y quebradas frágiles, multiplicando los riesgos de deslizamientos e inundaciones, y provocando una degradación sistemática de los ecosistemas. En este proceso, los cursos hídricos se han convertido en las principales víctimas: las quebradas han sido canalizadas, rellenadas o invadidas, alterando o interrumpiendo los flujos naturales de escorrentía y reduciendo la capacidad del territorio para regular el agua de lluvia. Estas transformaciones, en muchos casos, son irreversibles, pues implican la pérdida de cauces y la fragmentación de corredores hídricos que antes sostenían tanto la biodiversidad como el equilibrio hidrológico del valle. A estas tensiones se suma la persistencia de barreras físicas. El aeropuerto actual, cuya reconversión ha sido largamente postergada, mantiene la fragmentación del territorio, impidiendo la conectividad y prolongando el aislamiento entre sectores de la ciudad. En paralelo, el nuevo aeropuerto de Chinchero aparece como un atractor urbano de gran escala que, en lugar de articular un desarrollo equilibrado, intensifica la presión sobre una infraestructura ya colapsada y sobre un sistema urbano que no cuenta con la capacidad suficiente para absorber esta demanda. El déficit de equipamientos y servicios básicos se cronifica en las periferias, donde la población carece de agua potable, drenaje pluvial, saneamiento y transporte adecuado. Esta precariedad contrasta con la saturación del centro histórico, donde la concentración de actividades, equipamientos y flujos turísticos desborda las capacidades de la infraestructura urbana. La aparición de nuevos polos urbanos en zonas sin

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Factores y procesos estratégicos	Escenarios		
	Tendencial	Optimista	Pesimista
	La ciudad, al crecer de espaldas a sus ecosistemas, ha perdido la oportunidad de integrar soluciones basadas en la naturaleza que podrían complementar la infraestructura gris. Medidas como parques inundables, pavimentos permeables, zanjas de infiltración o la recuperación de humedales no han sido incorporadas en la planificación, dejando a Cusco expuesto a una ruptura hidrológica que compromete tanto la sostenibilidad ambiental como la cohesión urbana..	pluviales y conservar los ecosistemas existentes, reforzando los servicios ambientales que proveen. Entre las intervenciones de mayor escala destacan proyectos urbanos que eliminan fracturas territoriales, como la creación del Parque Metropolitano, concebido como un eje verde que no solo articula barrios y centralidades, sino que también actúa como infraestructura ecológica para la regulación hídrica, el esparcimiento ciudadano y la integración paisajística. Sin embargo, el verdadero éxito de este modelo no radica únicamente en la planificación territorial coherente, sino en su capacidad para garantizar una distribución equitativa de los servicios y equipamientos urbanos. Escuelas, hospitales, mercados, transporte público y espacios recreativos se despliegan de manera balanceada en todo el tejido urbano, superando las históricas desigualdades entre el centro y las periferias. Asimismo, la presencia de este parque facilitará la disposición de la infraestructura requerida para drenaje pluvial, al permitir que los excedentes puedan llegar al colector principal del sistema, el río Huatanay, en forma más distribuida, evitando su traslado en forma paralela al cauce y generando inconvenientes en la mayor parte de las vías de comunicación principales de la ciudad. De esta manera, Cusco se proyecta como una ciudad que logra equilibrar la eficiencia urbana, la sostenibilidad ecológica y la justicia espacial, demostrando que un crecimiento ordenado y resiliente no solo es posible, sino indispensable para el futuro de sus habitantes.	servicios esenciales profundiza las desigualdades y genera una geografía fragmentada, marcada por contrastes cada vez más agudos entre áreas consolidadas y periferias desatendidas. En este escenario, el drenaje urbano sostenible y las soluciones basadas en la naturaleza, previstos en los marcos normativos como el Plan de Desarrollo Metropolitano, siguen siendo iniciativas marginales, sin capacidad real de incidir en la dinámica dominante. La urbanización descontrolada no solo ha generado rupturas hidrológicas, sino que también ha contaminado y degradado ríos y quebradas, transformando cuerpos de agua en canales de desecho. La impermeabilización creciente del suelo, sumada a la reducción de zonas de infiltración, ha llevado a la pérdida de resiliencia del sistema hídrico urbano y ha incrementado la frecuencia e intensidad de los anegamientos. Así, Cusco se debate entre la visión de una ciudad compacta, ordenada y resiliente, y la realidad de un crecimiento desbordado, desigual y ambientalmente insostenible. Este escenario friccional pone en evidencia que el deterioro de los cursos hídricos no solo compromete la seguridad y la calidad de vida de la población, sino que constituye un daño irreversible para el equilibrio ecológico del valle y para la viabilidad futura de la ciudad como un territorio habitable.
Sensibilidad y degradación ambiental	La degradación ambiental en Cusco constituye un fenómeno estructural, directamente vinculado a un modelo de desarrollo urbano insostenible que ha consolidado patrones de expansión informal, fragmentación territorial y presión creciente sobre los ecosistemas. Esta degradación se manifiesta en la pérdida progresiva de recursos naturales estratégicos, en la contaminación de cuerpos de agua y en la alteración de los ciclos ecológicos, comprometiendo la resiliencia socioambiental de la ciudad.	La Restauración Ecológica y la Armonía Ambiental se consolidaron como los grandes objetivos para revertir la degradación que por décadas afectó al valle de Cusco. El escenario ideal de recuperación se edificó a partir de procesos de renaturalización y de la recuperación integral del río Huatanay, concebido como eje vertebrador de la ciudad. Hoy, el río ya no recibe aguas servidas, sino que se transforma en un verdadero corredor biológico y social, recuperado para la biodiversidad y el encuentro ciudadano.	La degradación ambiental en Cusco trasciende la mera contaminación: representa la ruptura total de la relación histórica y sostenible que la ciudad inca supo mantener con su entorno natural. Hoy, se consolida un modelo urbano que ignora y destruye activamente la sabiduría ancestral en la gestión del agua y del territorio, transformando lo que fueron recursos vitales en fuentes de riesgo y amenazas mortales. El río Huatanay se ha convertido en una cloaca abierta, biológicamente muerta, incapaz de sostener vida y símbolo

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Factores y procesos estratégicos	Escenarios		
	Tendencial	Optimista	Pesimista
	El estado de los recursos hídricos y de los ecosistemas es particularmente crítico. Las quebradas (funcionales como corredores ecológicos y drenajes naturales) son sistemáticamente eliminadas mediante rellenos ilegales, reduciendo la capacidad de conducción hidrológica del valle e intensificando la fragmentación ecológica. El río Huatanay, principal eje fluvial y metabólico del sistema urbano, presenta niveles crecientes de contaminación debido a la incorporación directa de aguas residuales sin tratamiento, derivadas de nuevas ocupaciones carentes de una adecuada infraestructura sanitaria. Simultáneamente, la impermeabilización del suelo urbano se expande a través de pavimentaciones y densificación informal que sustituyen áreas de protección ambiental, tierras agrícolas y coberturas vegetales. Este proceso disminuye la infiltración natural, aumenta los volúmenes de escorrentía superficial y acentúa la vulnerabilidad frente a eventos hidrometeorológicos. A ello se suma el déficit de áreas verdes por habitante, un indicador de inequidad ambiental que la ciudad no ha logrado revertir pese a la creciente carga ambiental derivada de la urbanización acelerada. La degradación también afecta al paisaje urbano y cultural, en tanto la contaminación visual, la ocupación de laderas y la ausencia de criterios de adaptabilidad al medio natural distorsionan el valor paisajístico y patrimonial del valle. Estos impactos, acumulados y en muchos casos irreversibles, reflejan un metabolismo urbano desbalanceado, donde los flujos de energía, agua y materiales son gestionados de manera ineficiente y sin capacidad de regeneración ecosistémica. En conjunto, estos procesos consolidan un escenario de crisis ambiental y urbana que compromete tanto la calidad de vida de la población como la sostenibilidad a largo plazo del territorio metropolitano de Cusco. Superar esta situación exige replantear la relación ciudad-naturaleza, incorporando la gestión integral del recurso hídrico, la planificación territorial basada en ecosistemas y el fortalecimiento de políticas de resiliencia urbana.	Se han establecido incentivos y parámetros urbanos que promueven las buenas prácticas constructivas, incorporando criterios de sostenibilidad y el diseño de áreas verdes en cada proyecto urbano. Como resultado, Cusco se ha convertido en una ciudad más verde y permeable, revirtiendo la tendencia histórica de impermeabilización recurrente del suelo. Este cambio fue posible gracias a la correcta gestión de incentivos por parte de los gobiernos locales, que lograron integrar la regulación hídrica y la infraestructura verde como ejes de la planificación territorial. El indicador de áreas verdes por habitante, que en su momento se encontraba en un deficiente 2,47 m², ha sido superado ampliamente, alcanzando y sobrepasando los 7 m² proyectados por el PDM. La reconversión del aeropuerto Velasco Astete en un gran corredor ecológico fue decisiva en este proceso, al sumar espacios verdes de escala metropolitana y consolidar la conectividad paisajística del valle. Asimismo, se han implementado de forma masiva superficies permeables y sistemas de drenaje urbano sostenible (SUDS), particularmente en las nuevas urbanizaciones, que facilitan la infiltración del agua, recargan los acuíferos y reducen significativamente el riesgo de inundaciones. Estas infraestructuras híbridas —que combinan soluciones grises con soluciones basadas en la naturaleza— garantizan la adaptación de la ciudad al cambio climático, fortalecen la resiliencia y aseguran la conservación de los ecosistemas asociados a quebradas, humedales y áreas agrícolas. De igual modo, su capacidad de regulación de los caudales máximos de respuesta de las cuencas permite un funcionamiento mucho más racional de la infraestructura de drenaje existente, permitiendo que la actual capacidad disponible resulte adecuada para el manejo de tormentas más severas. En este escenario, Cusco se proyecta como una ciudad ecológicamente restaurada y socialmente cohesionada, donde la recuperación ambiental no solo asegura el equilibrio con la naturaleza, sino que también redefine la calidad de vida y el sentido de pertenencia de sus habitantes	de la crisis ambiental del valle. Antiguos drenajes como Saphy y Tullumayo, que alguna vez fueron parte de una red de gestión hídrica inteligente, han sido sellados y olvidados, mientras los proyectos estatales de recuperación quedan inconclusos y sin impacto real. El indicador de área verde por habitante se ha desplomado por debajo de los 2,47 m², alejándose de manera alarmante de los estándares internacionales. La ocupación informal de áreas verdes y de aporte ha transformado la ciudad en una isla de calor impermeable, sin espacios adecuados para la recreación ni posibilidad de garantizar un entorno urbano saludable y sostenible. Las lluvias intensificadas por el cambio climático se convierten ahora en un agente destructivo: la impermeabilización masiva y la ausencia de un sistema de drenaje adecuado provocan el desborde de agua en las vías y el deterioro severo de viviendas, multiplicando las pérdidas materiales y la vulnerabilidad social. A esta crisis se suma la pérdida irremediable de una oportunidad histórica: la no reconversión del aeropuerto Velasco Astete en un gran Parque Metropolitano. En lugar de convertirse en una reserva verde estratégica para la ciudad, el área permanece como un vacío urbano que refuerza la desconexión territorial y la carencia de infraestructura verde de escala metropolitana. Su presencia se transforma también en una barrera desde el punto de vista del escurrimiento superficial, concentrando agua en las vías principales, como lo es la Vía Expresa, potenciando a las inundaciones. En conjunto, este escenario refleja una ciudad que avanza hacia un punto de no retorno, donde la ausencia de planificación y la desatención a los principios de sostenibilidad han provocado no solo la degradación del entorno natural, sino también la pérdida del vínculo cultural y ecológico que alguna vez definió la identidad del Cusco.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Factores y procesos estratégicos	Escenarios		
	Tendencial	Optimista	Pesimista
Diversidad arqueológica y cultural	La diversidad arqueológica y cultural de Cusco constituye no solo un pilar de su identidad global, sino también un activo estratégico para su economía. Sin embargo, este patrimonio invaluable se encuentra en una situación de extrema vulnerabilidad frente a las presiones del crecimiento urbano no planificado, que amenaza con borrar vestigios irrecuperables de la historia, en un proceso de degradación que lejos de detenerse se intensifica con el tiempo. La ocupación ilegal de áreas arqueológicas continúa siendo la principal amenaza, como consecuencia directa del crecimiento urbano descontrolado. Esta presión resulta particularmente crítica en las laderas de los distritos de Cusco, Santiago, San Sebastián y San Jerónimo, donde la expansión urbana avanza sobre zonas de alto valor arqueológico y paisajístico, sin que las instancias responsables logren establecer mecanismos de fiscalización eficaces ni estrategias de contención territorial. A esta situación se suman los impactos derivados de megaproyectos de infraestructura, como el aeropuerto de Chinchero, que han introducido nuevas presiones sobre los recursos culturales. La ausencia de una estrategia integral de gestión de impactos ha generado daños en el paisaje cultural y en contextos arqueológicos que se ven afectados de manera irreversible, al no contar con medidas oportunas de mitigación ni compensación. Paralelamente, los esfuerzos orientados a la incorporación de saberes ancestrales en la gestión del territorio no han logrado consolidarse en proyectos concretos que reviertan la degradación de los recursos hídricos, fundamentales en la cosmovisión andina y en la sostenibilidad del valle. La pérdida de estas prácticas no solo profundiza la crisis ambiental, sino que también implica la erosión de un conocimiento histórico que alguna vez garantizó la convivencia armónica entre ciudad, naturaleza y patrimonio. En este contexto, la fragilidad del patrimonio arqueológico y cultural de Cusco se entrelaza con las problemáticas urbanas y ambientales, conformando un escenario de riesgo que pone en juego tanto la memoria histórica de la	La recuperación de la Sabiduría Hídrica Inca en la planificación moderna ha permitido integrar los principios ancestrales de gestión del agua al diseño urbano contemporáneo. Los antiguos drenajes naturales, que en la modernidad habían sido cubiertos con bóvedas y olvidados, han sido recuperados y restaurados como parte de una red hídrica resiliente. Con ello se recupera la visión inca de concebir las aguas pluviales no como una amenaza, sino como un recurso vital para la población, garantizando su aprovechamiento sostenible y reforzando la adaptación de la ciudad al cambio climático. La recuperación de este entorno natural e hidráulico es inseparable de la protección del invaluable patrimonio cultural que se encuentra asociado a él. En este proceso, se han implementado medidas contundentes de protección arqueológica, entre ellas, una política efectiva de freno a la ocupación informal. A través de un sistema de control territorial altamente eficiente, se previenen nuevas invasiones en las áreas de protección patrimonial, con especial atención en las laderas vulnerables de los distritos de Cusco, Santiago, San Sebastián y San Jerónimo, donde históricamente se concentraban los mayores riesgos. Este cambio refleja un nuevo pacto social e institucional en el que se ha asumido, de manera colectiva, que la pérdida de patrimonio cultural es un hecho inaceptable e irreversible. Bajo esa premisa, se han promovido políticas de mediano y largo plazo, respaldadas por mecanismos legales sólidos y estructuras de gobernanza participativa, que aseguran la preservación de los recursos culturales y ambientales en beneficio de las futuras generaciones. Cusco, en este escenario, se consolida como una ciudad que no solo protege su legado, sino que lo convierte en el eje articulador de su desarrollo sostenible, integrando agua, territorio y patrimonio en un mismo horizonte de resiliencia y continuidad histórica.	La diversidad arqueológica y cultural de Cusco ha dejado de ser reconocida como un elemento fundamental para el desarrollo territorial y social de la ciudad. En este contexto, importantes estructuras de valor arqueológico se han perdido de manera irreversible debido al avance descontrolado de las ocupaciones urbanas. La presión urbana se ha vuelto crítica e inmanejable, mientras que los procesos de control y protección de las áreas arqueológicas han quedado reducidos a una fiscalización inoperante, debilitada por la inercia social e institucional. La construcción y operación del aeropuerto de Chinchero ha introducido impactos de gran magnitud sobre los recursos culturales, tanto materiales como inmateriales, los cuales carecen de herramientas de gestión efectivas. En consecuencia, muchos de estos bienes se encuentran afectados de manera irreversible, sin posibilidad real de recuperación ni mitigación. Paralelamente, los saberes ancestrales de gestión territorial, que en su momento garantizaron la armonía entre el ser humano y el entorno, han sido desplazados completamente, incluso en áreas rurales no urbanizadas. Los elementos de valor patrimonial, al no estar integrados a una estrategia de conservación activa, se ven paulatinamente devastados y fragmentados. A ello se suma la ausencia de implementación de planes de manejo para parques y sitios arqueológicos, lo que ha dejado su administración en manos de medidas improvisadas y desarticuladas. Esta falta de planificación ha propiciado la ocupación ilegal de áreas de protección patrimonial, debilitando aún más la integridad de un legado cultural que debería constituir la base de la identidad y sostenibilidad futura de Cusco.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Factores y procesos estratégicos	Escenarios		
	Tendencial	Optimista	Pesimista
	humanidad como las bases de la resiliencia futura de la ciudad.		
Incremento del turismo	El turismo representa la gran dualidad de Cusco: es el principal motor económico de la región, pero al mismo tiempo constituye la principal fuente de presión sobre su infraestructura, servicios y patrimonio cultural. La gestión de esta actividad se convierte, por lo tanto, en el eje central del futuro sostenible del valle y la ciudad. La importancia económica del turismo no ha disminuido; al contrario, su escala continúa creciendo. El aporte al PBI regional supera el 15%, pero este beneficio se encuentra en riesgo creciente debido a la pérdida de patrimonio cultural y a la sobresaturación de los servicios de soporte, sobre todo por el incremento sostenido de visitantes. En este escenario, el nuevo Aeropuerto Internacional de Chinchero no se presenta únicamente como un motor de crecimiento, sino como un amplificador exponencial de todas las tendencias negativas ya existentes. Con una capacidad proyectada para recibir hasta 8 millones de visitantes al año, el aeropuerto impulsa un aumento sostenido en la demanda turística que genera una presión inmensa sobre la región. Sin un cambio radical en la planificación y la gestión integral del turismo, este crecimiento amenaza con llevar a los frágiles sistemas urbanos, ambientales y culturales de Cusco más allá de su punto de inflexión. La infraestructura actual, en particular la red vial, no ha sido preparada para absorber esta creciente presión turística y urbana. Este desajuste entre capacidad instalada y demanda real no solo agrava la congestión y los impactos ambientales, sino que además expone la vulnerabilidad del modelo económico regional, marcando la transición hacia un nuevo factor estratégico crítico para la sostenibilidad futura.	El turismo en Cusco sigue siendo el motor que impulsa su economía; sin embargo, la transición de un modelo basado en la cantidad hacia uno enfocado en la calidad no ha sido una opción, sino un imperativo estratégico para la supervivencia económica, cultural y social de la población. Se ha implementado un sistema de gestión turística que respeta rigurosamente la capacidad de carga de los principales sitios patrimoniales, en especial Machu Picchu, evitando superar el límite de visitantes diarios permitidos. Esta política ha permitido prevenir los riesgos del "sobreturismo", garantizando la conservación a largo plazo de los sitios culturales y arqueológicos, al tiempo que refuerza su valor como patrimonio universal. La puesta en marcha del Aeropuerto Internacional de Chinchero, con capacidad para 8 millones de visitantes, no fue concebida como un factor de saturación, sino como un catalizador de una planificación integral. Antes de su operación, se desarrolló anticipadamente la infraestructura vial, de hospedaje y de servicios tanto en Cusco como en el Valle Sagrado, asegurando la capacidad de absorber la nueva demanda de manera ordenada y resiliente, superando las tendencias históricas de colapso inminente. Paralelamente, se ha consolidado una estrategia de diversificación turística que trasciende los circuitos icónicos. Se promueven activamente nuevos productos y rutas culturales, ecológicas y comunitarias, lo que ha permitido redistribuir los flujos de visitantes y, con ello, los beneficios económicos de manera más equitativa y descentralizada en el territorio. Esto no solo ha reducido la presión sobre los espacios más frágiles, sino que también ha generado oportunidades para comunidades locales que antes permanecían al margen de la dinámica turística. De esta forma, Cusco consolida un modelo turístico sostenible, que armoniza la conservación de su patrimonio cultural y natural con la dinámica económica, asegurando que	El turismo en Cusco se ha convertido en una actividad que sobrepasa la capacidad de soporte de los servicios conexos, transformándose en un factor de presión y deterioro más que en un motor de desarrollo. El nuevo Aeropuerto Internacional de Chinchero, proyectado para recibir hasta 8 millones de visitantes, entró en operación sin que se ejecutara la infraestructura de soporte necesaria: carreteras, sistemas de transporte, servicios básicos y capacidad hotelera adecuada. La falta de medidas estructurales y de contingencia ha generado un crecimiento caótico, tanto en Cusco como en el Valle Sagrado, donde la oferta turística es precaria, desordenada y de baja calidad. La incapacidad de absorber la demanda de manera ordenada ha tenido como consecuencia una reducción significativa en los estándares de atención y hospitalidad, lo que deteriora progresivamente el prestigio internacional del destino Cusco. Esta pérdida de competitividad se traduce en un riesgo real de caída de visitas a mediano y largo plazo, lo que impacta directamente en la economía de las familias y empresarios que dependen del turismo como fuente principal de ingresos. Por otro lado, los esfuerzos por implementar una estrategia de diversificación turística no han tenido resultados efectivos. El flujo de visitantes sigue concentrándose en los iconos patrimoniales tradicionales, como Machu Picchu, sin lograr una distribución equilibrada hacia nuevos productos y rutas culturales, ecológicas y comunitarias. Esto ha incrementado la presión sobre los sitios más frágiles, mientras otras zonas con potencial se mantienen invisibles y desaprovechadas. En este escenario, el turismo deja de ser una oportunidad de desarrollo sostenible y se convierte en un factor de riesgo que, lejos de fortalecer a Cusco, lo empuja hacia un deterioro económico, social y ambiental con impactos de difícil reversión.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Factores y procesos estratégicos	Escenarios		
	Tendencial	Optimista	Pesimista
		el turismo continúe siendo una palanca de desarrollo y no una amenaza para su futuro.	
Conectividad y accesibilidad vial	La conectividad vial en Cusco se ha consolidado como uno de los factores críticos que reflejan las tensiones entre la compleja topografía del valle, el crecimiento urbano desordenado y las demandas de una economía turística en expansión acelerada. Lejos de integrar la ciudad y facilitar la movilidad, la red vial existente resulta insuficiente y fragmentada, profundizando la desigualdad territorial y generando impactos urbanos y sociales difíciles de revertir. Los problemas son múltiples y se han agravado con el tiempo. El tráfico en la ruta Cusco–Puno es un ejemplo paradigmático: a la saturación propia de la vía se suman actividades no planificadas como las ferias sabatinas y la localización de equipamientos como la Universidad Continental, cuya magnitud ha sobrepasado la capacidad de la carretera. Pese a la existencia de un Plan de Movilidad Urbana Sostenible, no se han implementado soluciones estructurales, lo que ha convertido este eje en un cuello de botella permanente. En paralelo, la accesibilidad de las zonas periféricas, especialmente en laderas y quebradas, permanece irresuelta. La expansión informal en áreas no aptas para la urbanización ha incrementado la demanda de vías en territorios con limitaciones técnicas y ambientales severas, generando altos costos de infraestructura y exponiendo a las comunidades a riesgos de aislamiento y vulnerabilidad. A ello se suma el impacto de las grandes infraestructuras viales como la Vía Expresa y la Vía de Evitamiento. Lejos de resolver los problemas de movilidad, estas obras fueron concebidas sin un enfoque urbanístico integral, transformándose en barreras físicas que segregan y fragmentan el territorio urbano en lugar de articularlo. En consecuencia, la ciudad enfrenta una paradoja: cada nueva obra vial, en lugar de integrar, acentúa la desconexión entre sectores y debilita la cohesión territorial. Su disposición paralela al eje del río Huatanay también genera un efecto	La paradoja de una abundancia de planes frente a una parálisis en la ejecución ha sido finalmente superada al reconocer que el verdadero déficit no era técnico, sino institucional. Se entendió que la capacidad de gobernanza no es un componente más del desarrollo, sino el sistema operativo esencial sin el cual ninguna estrategia puede ejecutarse de manera efectiva. En este escenario, se ha consolidado un sistema de gobernanza metropolitana donde los diferentes niveles de gobierno —local, provincial, regional y nacional— junto con las instituciones clave, trabajan de manera articulada y coordinada. Este modelo ha permitido alinear políticas, planes y presupuestos bajo una visión compartida de ciudad, con objetivos claros que trascienden intereses particulares y coyunturas de corto plazo. Se ha logrado superar la histórica interrupción de procesos por réditos políticos, instaurando una cultura de planificación de largo plazo que trasciende los ciclos electorales. De esta manera, los proyectos estratégicos para la metrópoli no quedan trancos, sino que avanzan con continuidad y con el respaldo de acuerdos interinstitucionales estables. La gobernanza no solo se ejerce desde arriba; la población y sus organizaciones participan activamente como demandantes del cumplimiento de las políticas públicas, generando un control social legítimo que fortalece la transparencia y la rendición de cuentas. Este involucramiento ciudadano asegura que la planificación urbana no se perciba como un documento técnico aislado, sino como un contrato social vivo que guía el crecimiento ordenado de la ciudad. En este marco, Cusco ha logrado construir una gobernanza resiliente, inclusiva y eficaz, capaz de garantizar la ejecución de proyectos estratégicos y de promover un desarrollo urbano ordenado, sostenible y equitativo, en armonía con su valle y con su invaluable patrimonio cultural y natural.	La conectividad y articulación urbana de Cusco se encuentra marcada por el agravamiento de la desconexión interna y la saturación de su infraestructura vial existente, presionada tanto por el crecimiento demográfico no planificado como por la inminente duplicación de la demanda turística. Lejos de integrar la ciudad, estas dinámicas han resultado en una metrópoli más fragmentada y desarticulada, donde las brechas de accesibilidad se amplían cada vez más. Las barreras físicas se mantienen como símbolos de segregación. El aeropuerto Velasco Astete, aún emplazado en pleno centro urbano, divide sectores y limita la continuidad del tejido urbano. Del mismo modo, grandes infraestructuras y proyectos viales han sido concebidos sin visión de integración, funcionando como ejes de segregación y desvinculación más que de cohesión territorial. En las zonas periféricas, la situación es aún más crítica. La topografía accidentada de laderas y quebradas se combina con la expansión informal, generando asentamientos precarios con accesibilidad limitada. La mayoría de sus vías carecen de asfalto y corresponden a trazos provisionales que, pese a su precariedad, han terminado consolidándose a lo largo del tiempo. Esta condición perpetúa la desigualdad, aislando a comunidades enteras y encareciendo cualquier futura inversión en infraestructura. La conectividad regional tampoco ha logrado resolverse. Los corredores vitales como la vía Cusco–Chinchero y Cusco–Sicuani han superado su vida útil, presentan serias restricciones de tránsito y velocidad, y no responden a la creciente demanda de transporte de carga, pasajeros y turistas. Con la entrada en operación del Aeropuerto Internacional de Chinchero (AIC), este colapso se replicará hacia la zona norte, profundizando aún más los problemas de movilidad y accesibilidad. En este escenario, la red vial de Cusco deja de ser un motor de integración y se convierte en un factor de fragmentación y vulnerabilidad urbana, incapaz de sostener el crecimiento

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Factores y procesos estratégicos	Escenarios		
	Tendencial	Optimista	Pesimista
	de barrera a los escurrimientos superficiales que se generan en las zonas de pendientes más altas. En este escenario, la red vial no solo no responde a las demandas de una ciudad en crecimiento y de un turismo en auge, sino que además se ha convertido en un factor de disfuncionalidad urbana, incapaz de acompañar un desarrollo sostenible y equitativo para Cusco y su valle.		económico, turístico y poblacional que enfrenta la ciudad y su valle.
Capacidad institucional y sus organizaciones sociales	La capacidad institucional en Cusco refleja una profunda paradoja: a pesar de contar con una de las carteras de instrumentos de planificación urbana más completas del Perú, estos han quedado rezagados, próximos a culminar su horizonte de planificación sin haber sido implementados de manera efectiva. La ciudad padece así de una deficiencia crónica en la ejecución, lo que constituye el eje causal que permite que todas las demás tendencias negativas se consoliden sin control. Los intentos por conformar una instancia de gobernanza metropolitana que articule la gestión del territorio no han prosperado, dejando espacio a una inercia política y social que perpetúa la fragmentación institucional. La ausencia de coordinación ha debilitado aún más la capacidad de respuesta frente al crecimiento urbano desordenado y las presiones turísticas y ambientales. Los gobiernos locales, con competencias formales pero limitadas en lo técnico y en lo económico, carecen de las herramientas necesarias para fiscalizar, orientar y controlar el proceso de expansión urbana. En consecuencia, la planificación queda en el papel, mientras la informalidad se convierte en la forma predominante de ocupación del suelo. A este vacío institucional se suma la exclusión de las organizaciones sociales de los procesos de gestión territorial. Al ser mantenidas al margen de las decisiones, estas terminan alentando prácticas informales e ilegales, como la ocupación de laderas, quebradas y áreas de riesgo, reforzando dinámicas de vulnerabilidad urbana y ambiental. Las instancias gubernamentales, por su parte, no han logrado implementar mecanismos efectivos de	La paradoja de contar con una abundancia de planes frente a una parálisis en la ejecución ha sido finalmente superada al comprender que el verdadero déficit no era técnico, sino institucional. La capacidad de gobernanza dejó de ser vista como un componente accesorio del desarrollo y pasó a reconocerse como el sistema operativo esencial, sin el cual ninguna estrategia urbana puede ejecutarse. Sin una gobernanza fuerte y coordinada, incluso los mejores planes hubieran seguido condenados a la inacción. En este escenario, se ha consolidado un sistema de gobernanza metropolitana en el que los diferentes niveles de gobierno y las instituciones clave actúan de manera articulada y coherente, alineando políticas, presupuestos y planes bajo una visión compartida de ciudad. Este modelo ha permitido superar las históricas duplicidades, contradicciones y vacíos de gestión, creando una estructura operativa orientada hacia objetivos comunes y de largo plazo. Se ha dejado atrás la lógica de la interrupción de procesos por réditos políticos, instaurando una cultura de planificación sostenida que trasciende los ciclos electorales y que garantiza la ejecución continua de proyectos estratégicos para la metrópoli. Esta estabilidad institucional se complementa con la participación activa de la ciudadanía y sus organizaciones sociales, que ya no son actores pasivos, sino demandantes y veedores del cumplimiento de las políticas públicas y del respeto a los planes urbanos aprobados. De manera complementaria, se han creado mecanismos de inversión innovadores y sostenibles que aseguran la financiación de las políticas urbanas prioritarias. Instrumentos como fondos metropolitanos, asociaciones público-privadas	La causa raíz de la crisis urbana y territorial en Cusco radica en la profunda debilidad de su capacidad institucional. La provincia encarna una paradoja crítica: a pesar de poseer una de las carteras de instrumentos de planificación más completas del país, persiste una deficiencia crónica en la ejecución, lo que convierte a estos planes en documentos inoperantes. Esta incapacidad para traducir la planificación en acciones concretas ha funcionado como el principal habilitador de los fracasos sistémicos que afectan la gestión del territorio. Los gobiernos locales, limitados por la falta de capacidades técnicas y económicas, han demostrado una incapacidad estructural para hacer cumplir las normativas. Esta debilidad institucional permite que el crecimiento informal avance sin restricciones, consolidándose en laderas inestables y quebradas frágiles, con graves consecuencias sociales y ambientales. La falta de una visión compartida, sumada al escaso compromiso político y a la alta rotación de autoridades motivada por intereses de corto plazo, ha asegurado que ningún plan trascienda más allá del papel. En este contexto, los modelos de desarrollo urbano permanecen como esquemas teóricos desconectados de la realidad, incapaces de influir en el curso del crecimiento urbano desordenado. A esta debilidad se añade la ausencia de coordinación efectiva entre las diversas entidades responsables de la gestión del territorio, lo que fragmenta esfuerzos y multiplica ineficiencias. Del mismo modo, la exclusión de las organizaciones sociales de los procesos de planificación ha resultado en un vacío de legitimidad y en el fortalecimiento de

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Factores y procesos estratégicos	Escenarios		
	Tendencial	Optimista	Pesimista
	participación ciudadana que integren a la población como aliada en la construcción de un modelo urbano sostenible. En este escenario, la debilidad institucional de Cusco no solo limita la capacidad de ejecutar planes estratégicos, sino que se convierte en el principio estructural de la crisis urbana y territorial, perpetuando la desconexión, la desigualdad y la degradación ambiental de la ciudad.	estratégicas y esquemas de contribución por mejora permiten ejecutar proyectos de gran escala sin depender exclusivamente de presupuestos coyunturales. Esto ha convertido a la planificación en un proceso operativo y realizable, con recursos claros y responsabilidades definidas. Gracias a esta gobernanza renovada, Cusco ha logrado construir un modelo de gestión institucional resiliente y eficiente, capaz de asegurar un crecimiento urbano ordenado, inclusivo y sostenible, en armonía con su valle y su patrimonio cultural.	prácticas informales e ilegales, que continúan modelando la expansión de la ciudad. En este escenario, la debilidad institucional no es solo un problema administrativo, sino el núcleo estructural de la crisis urbana de Cusco, perpetuando la degradación ambiental, la desigualdad territorial y la desconexión de la ciudad con su valle y su patrimonio.
Riesgo, variabilidad y cambio climático	A gestión del riesgo constituye un eje crítico en un territorio como Cusco, caracterizado por el profundo contraste histórico: mientras que la civilización inca desarrolló un avanzado manejo del riesgo a través de la planificación territorial, la ingeniería hidráulica y la adaptación a la topografía, la ciudad contemporánea muestra una creciente vulnerabilidad marcada por la ocupación informal, la debilidad institucional y los efectos cada vez más visibles del cambio climático. Cusco enfrenta hoy una combinación de peligros naturales y antrópicos que permanecen claramente identificados, pero insuficientemente gestionados. A los riesgos de origen geológico y geomorfológico, como inundaciones, sismos y deslizamientos, se suman aquellos inducidos por el hombre, producto de la urbanización no planificada, la deforestación, el colapso de sistemas de drenaje y la ausencia de control efectivo del uso del suelo. El cambio climático actúa como un amplificador del riesgo: las lluvias intensas se vuelven más frecuentes y severas, activando deslizamientos y flujos de lodo en laderas urbanizadas y que han perdido la protección que brinda la cobertura natural; las sequías prolongadas incrementan el estrés hídrico y afectan la seguridad alimentaria; los incendios forestales, cada vez más recurrentes, no logran ser controlados y continúan devastando ecosistemas frágiles que antes funcionaban como barreras naturales de protección.	La adopción de un enfoque proactivo en la gestión de riesgos se consolidó como un imperativo estratégico para el futuro de Cusco. Frente a la variabilidad climática —expresada en lluvias cada vez más intensas, sequías prolongadas y el retroceso acelerado de glaciares— la ciudad ha optado por recuperar la sabiduría inca, heredera de una profunda comprensión sobre cómo convivir en armonía con un territorio complejo y frágil. La ocupación del suelo ha pasado a estar rigurosamente regulada. Los mapas de riesgo adquirieron carácter de cumplimiento obligatorio y se complementaron con herramientas innovadoras como los gravámenes en Registros Públicos, que impiden la compraventa de terrenos en zonas peligrosas. Este mecanismo puso fin a la lotización de cerros y quebradas en áreas críticas como Poroy, Santiago y las periferias de Cusco. Paralelamente, se implementaron políticas regionales efectivas para mitigar los efectos del retroceso de glaciares en nevados estratégicos como el Quelccaya y el Salkantay, con el objetivo de asegurar la disponibilidad de recursos hídricos para las generaciones futuras. Estas políticas combinan tecnologías modernas con técnicas ancestrales de “siembra y cosecha de agua”, asegurando la resiliencia hídrica de los ecosistemas y de las ciudades del valle. El componente social ha sido determinante: se concretaron proyectos de reasentamiento planificado en zonas con riesgo no mitigable. Estas iniciativas se llevaron a cabo con la participación articulada de los diferentes niveles de gobierno	a inoperancia de la administración pública se ha consolidado como el principal factor que perpetúa la vulnerabilidad de Cusco. La ausencia de una aplicación efectiva de medidas estructurales y no estructurales en las zonas críticas de la ciudad y su área de influencia ha permitido la ocupación continua de fuertes pendientes con viviendas precarias, sin asesoramiento técnico ni supervisión, lo que deriva en la pérdida recurrente de viviendas y vidas humanas, especialmente en las laderas y periferias urbanas. Los esfuerzos institucionales aislados y la limitada capacidad de fiscalización resultan insuficientes frente a la magnitud del problema. A esto se suma la resistencia social a los procesos de reubicación, que conduce a que nuevas familias sigan asentándose en áreas calificadas como de peligro muy alto por movimientos en masa e inundaciones. Distritos como Cusco, San Sebastián y Santiago concentran la mayor presión de expansión informal, mientras que en Wánchaq y a lo largo del corredor del río Huatanay, la deficiente gestión de drenaje urbano intensifica las inundaciones estacionales que afectan cada vez a más población. La implementación limitada de los planes urbanos y de gestión del riesgo de desastres (GRD) refleja la brecha entre la planificación técnica y la acción en el territorio. Si bien algunos proyectos de mitigación han reducido parcialmente la exposición en sectores puntuales, estos esfuerzos resultan marginales frente a la escala del problema. La fragilidad estructural del parque habitacional de adobe, sumada a la falta de programas de reforzamiento estructural,

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Factores y procesos estratégicos	Escenarios		
	Tendencial	Optimista	Pesimista
	La ocupación informal se mantiene como el factor más persistente y multiplicador del riesgo. Los asentamientos en laderas vulnerables transfieren la amenaza hacia el piso del valle, donde los procesos de impermeabilización del suelo y la falta de infraestructura adecuada agravan los escenarios de inundación. Aunque la normativa vigente faculta restricciones a la compra-venta de terrenos en zonas de riesgo, los esfuerzos en Registros Públicos resultan insuficientes frente a redes informales que continúan mercantilizando el suelo frágil. En este contexto, Cusco reproduce un círculo vicioso del riesgo: la débil capacidad institucional permite la expansión de prácticas informales, estas amplifican los efectos del cambio climático y de los peligros geológicos, y la ausencia de gestión integral convierte cada evento natural en una crisis social y económica que debilita aún más la resiliencia urbana.	y gestores urbanos, pero también con el involucramiento activo de la población afectada. El resultado es una capacidad institucional fortalecida, capaz de tomar decisiones firmes y sostenibles en torno al territorio y sus recursos, priorizando siempre la seguridad y la dignidad de las personas. En este escenario, Cusco logra reducir sustancialmente su vulnerabilidad estructural y abre camino hacia una nueva relación entre ciudad, territorio y clima, donde la gestión del riesgo deja de ser una respuesta reactiva y se convierte en un pilar de sostenibilidad y cohesión social.	incrementa exponencialmente la vulnerabilidad ante un eventual sismo de gran magnitud. En este contexto, la ciudad permanece expuesta a una tragedia anunciada, donde la convergencia de riesgos geológicos, climáticos y sociales encuentra en la debilidad institucional el principal detonante.
Infraestructura de drenaje y saneamiento	La sabiduría inca en el drenaje y la gestión del agua es reconocida a nivel global como un modelo de planificación y adaptación territorial, y representa hoy una oportunidad invaluable para la gestión moderna de los recursos hídricos. Sin embargo, su incorporación a las políticas actuales de drenaje pluvial sigue siendo limitada y fragmentaria, a pesar de los incentivos promovidos por el Estado. Si bien se han desarrollado obras de separación de aguas pluviales y servidas con relativo éxito, estas resultan insuficientes para responder a las necesidades del Centro Histórico y de los asentamientos que continúan expandiéndose en las periferias de la ciudad. El impacto de la impermeabilización urbana se intensifica cada año: la pavimentación sin criterios de drenaje sostenible persiste como una práctica recurrente, bloqueando la recarga natural de manantiales y lagunas, lo que afecta de manera crítica el abastecimiento de agua para la población. Infraestructuras de gran escala, como el actual aeropuerto Velasco Astete, interrumpen el ciclo natural de las escorrentías del valle, acentuando los desequilibrios hidrológicos y reduciendo la resiliencia del territorio frente a	Se ha impulsado una gestión territorial proactiva no solo como una necesidad técnica, sino como un imperativo estratégico para sanar la relación histórica entre la ciudad y su valle. Esta visión garantiza la seguridad de la población, al tiempo que impulsa un desarrollo cohesivo y sostenible, capaz de proteger y conservar de manera adecuada los servicios ecosistémicos gestionados a través del drenaje pluvial. En este proceso, se despliegan soluciones basadas en la naturaleza que permiten gestionar de manera resiliente los extremos climáticos. Para enfrentar las lluvias intensas, se han construido sistemas de drenaje urbano sostenible (SUDS), acompañados de parques inundables que funcionan como infraestructuras verdes multifuncionales. Frente a las sequías, se han recuperado y modernizado las prácticas ancestrales de “siembra y cosecha de agua”, que garantizan la recarga de acuíferos y la disponibilidad de recursos hídricos en épocas críticas. Las políticas de incentivo han promovido la incorporación de superficies permeables en edificaciones públicas y privadas, transformando gradualmente la imagen de Cusco: de una ciudad impermeable y vulnerable a una “ciudad esponja”,	La negligencia histórica de intereses políticos, agravada por la no ejecución de proyectos mitigadores como el Parque Metropolitano, se ha convertido en una amenaza directa para la salud pública y la seguridad de la población. La incapacidad del sistema urbano para gestionar de manera adecuada las aguas pluviales y residuales ha alcanzado un punto crítico de quiebre. El sistema colapsa debido a la persistente práctica de conectar los drenajes pluviales al alcantarillado sanitario, una costumbre nunca corregida. Durante los episodios de lluvias intensas, esta situación provoca el colapso de la red, generando la inundación de viviendas con aguas servidas y la descarga masiva de contaminantes al río Huatanay, profundizando su condición de cloaca abierta y biológicamente muerta. A este escenario se suma la acelerada sustitución de superficies permeables por infraestructuras impermeables, ejecutadas sin criterio técnico ni visión de sostenibilidad. La ausencia del Parque Metropolitano, que representaba la única oportunidad de contar con una gran zona de infiltración urbana, condena a la ciudad a un desequilibrio hídrico estructural. Como consecuencia, las escorrentías

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Factores y procesos estratégicos	Escenarios		
	Tendencial	Optimista	Pesimista
	eventos extremos. En este escenario, la propuesta del Parque Metropolitano de Cusco se mantiene como una oportunidad única para impulsar la regeneración urbana y la renaturalización a gran escala, integrando soluciones basadas en la naturaleza y recuperando funciones ecológicas perdidas, así como la reestructuración del sistema de drenaje pluvial en el sector más densamente poblado. No obstante, el colapso de esta posibilidad (ya sea por falta de decisión política, fragmentación institucional o presiones inmobiliarias) resulta crítico y define el escenario tendencial de Cusco: una ciudad que reproduce las prácticas de degradación hídrica y urbanística, desaprovechando la oportunidad histórica de reconciliarse con su entorno natural y cultural.	capaz de absorber, infiltrar y gestionar el agua de manera inteligente. La implementación del Gran Parque Metropolitano ha sido el factor decisivo de cambio, al convertirse en el espacio central para la recuperación y reconversión de los sistemas integrales de drenaje pluvial. Gracias a este proyecto, se han reconstituido los drenes naturales que convergen hacia el río Huatanay, logrando una transformación sustancial en la estructura hídrica urbana y restableciendo el equilibrio entre infraestructura, ecosistemas y ciudad. Al evitar su transferencia en forma paralela al río Huatanay se reduce en forma notable la transferencia de excedentes hacia fuera de las cuencas en las que son generados, permitiendo una mejora en la gestión de las inundaciones	superficiales se vuelven cada vez más violentas, impidiendo la recarga de acuíferos y ocasionando daños severos en infraestructura, viviendas y ecosistemas. Este escenario refleja el costo acumulado de la falta de planificación, donde las decisiones omitidas terminan transformándose en factores de riesgo crónico que comprometen la resiliencia futura de Cusco.

2.1.1.1 Síntesis por escenarios:

a. **Escenario Tendencial (Continuidad de las tendencias actuales)**

Cusco avanza en medio de la inercia institucional y social. Los planes urbanos y de gestión del riesgo se acumulan en el papel, mientras la ejecución sigue siendo mínima. El crecimiento informal continúa colonizando laderas y quebradas, consolidando la ocupación en áreas de muy alto riesgo. El río Huatanay permanece como cloaca abierta, perdiendo su potencial ecológico y social, y la impermeabilización del suelo intensifica las inundaciones en temporada de lluvias.

El patrimonio arqueológico y cultural sufre pérdidas irreversibles por la presión urbana y proyectos de infraestructura sin enfoque de conservación. El turismo, pese a seguir siendo el motor económico, enfrenta la sobrecarga de Machu Picchu y el Valle Sagrado, mientras el Aeropuerto de Chinchero amplifica la presión sobre una infraestructura colapsada. La red vial se fragmenta aún más con barreras físicas y accesos periféricos deficientes, y los problemas de movilidad se vuelven cotidianos. La débil capacidad institucional y la ausencia de gobernanza metropolitana refuerzan la fragmentación territorial. Cusco se sostiene como un destino atractivo, pero al borde de un punto de inflexión ambiental, social y económico.

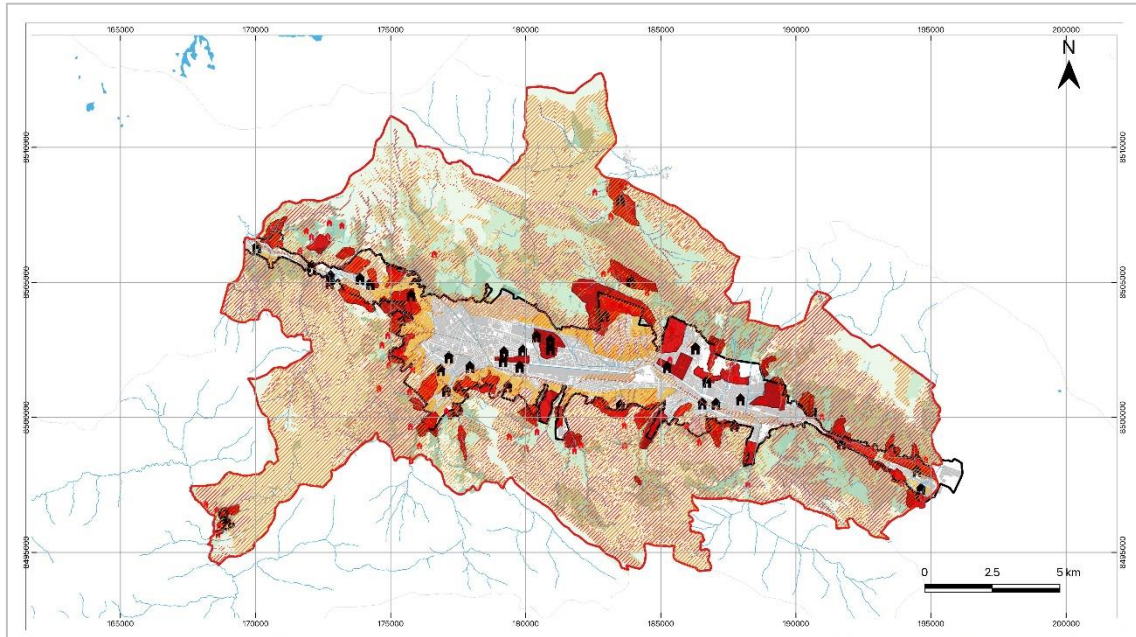


Figura 2-1. Escenario Tendencial

Fuente: Elaboración propia

b. **Escenario Promocional (Transformación sostenible y resiliente)**

Cusco logra articular una gobernanza metropolitana sólida que trasciende los ciclos políticos y alinea planes, inversiones y participación ciudadana bajo una visión común. Se implementan políticas urbanas efectivas, impulsadas por mecanismos de financiamiento innovadores y la participación activa de las organizaciones sociales.

El río Huatanay y sus afluentes son re-naturalizados como corredores ecológicos y sociales, con sistemas de drenaje urbano sostenible que convierten a la ciudad en una “ciudad esponja”. Se recuperan prácticas ancestrales como la siembra y cosecha de agua, garantizando recursos hídricos en un contexto de cambio climático.

El patrimonio arqueológico y cultural es protegido mediante una estricta fiscalización territorial y planes de manejo efectivos, frenando la ocupación ilegal. El turismo transita hacia un modelo de calidad y diversificación, respetando la capacidad de carga de los sitios emblemáticos y expandiendo los beneficios a todo el territorio.

La infraestructura vial se moderniza bajo criterios de integración urbana y movilidad sostenible, eliminando barreras físicas y mejorando la accesibilidad de zonas periféricas. Cusco logra superar su histórica paradoja institucional, ejecutando planes estratégicos que fortalecen la resiliencia urbana y ambiental. En este escenario, Cusco se consolida como una ciudad verde, resiliente y culturalmente íntegra, capaz de sostener su desarrollo económico sin hipotecar su futuro.

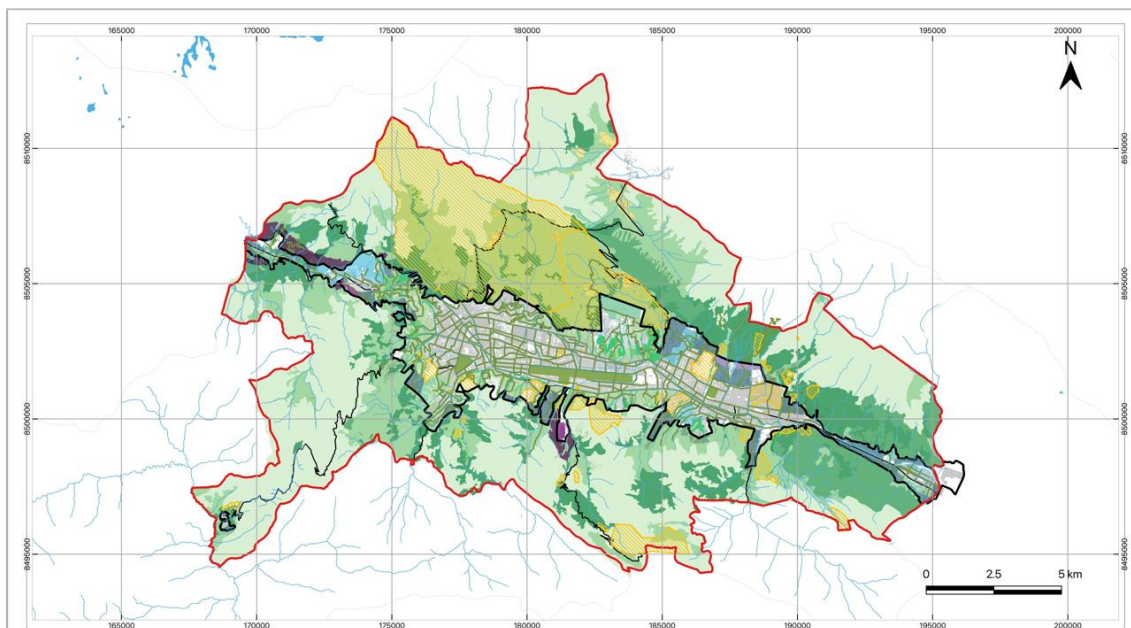


Figura 2-2. Escenario Promocional

Fuente: Elaboración propia

c. Escenario Friccional (Colapso socioambiental)

La inoperancia institucional crónica y la ausencia de gobernanza conducen a Cusco a un escenario de colapso urbano y ambiental. La ocupación informal avanza sin freno sobre laderas, quebradas y zonas arqueológicas, multiplicando los riesgos y destruyendo patrimonio irrecuperable.

El Huatanay se consolida como un río muerto, saturado de aguas servidas y desechos, mientras las quebradas son enterradas para dar paso a ocupaciones ilegales. La impermeabilización masiva del suelo convierte las lluvias en episodios de desastre recurrente: calles colapsadas, viviendas inundadas y pérdida de vidas humanas.

El Parque Metropolitano nunca se concreta, eliminando la única oportunidad de una reserva verde a gran escala. El aeropuerto de Chinchero entra en operación sin infraestructura de soporte, colapsando las vías y servicios. El turismo se precariza, concentrándose en los íconos saturados, lo que provoca la caída del prestigio internacional de Cusco y, con ello, el deterioro de su economía familiar y regional.

Las autoridades locales, sin capacidades técnicas ni recursos, son incapaces de frenar el desorden. Los incendios forestales, deslizamientos y sequías intensificadas por el cambio climático encuentran a la ciudad desprotegida. El parque habitacional de adobe sucumbe ante un sismo de gran magnitud, multiplicando el desastre.

Cusco se convierte en un territorio fragmentado, invivible y en retroceso económico, perdiendo su condición de patrimonio vivo y quedando reducido a un ejemplo global de lo que ocurre cuando la paradoja institucional y la inacción política permiten que las crisis avancen hasta un punto sin retorno

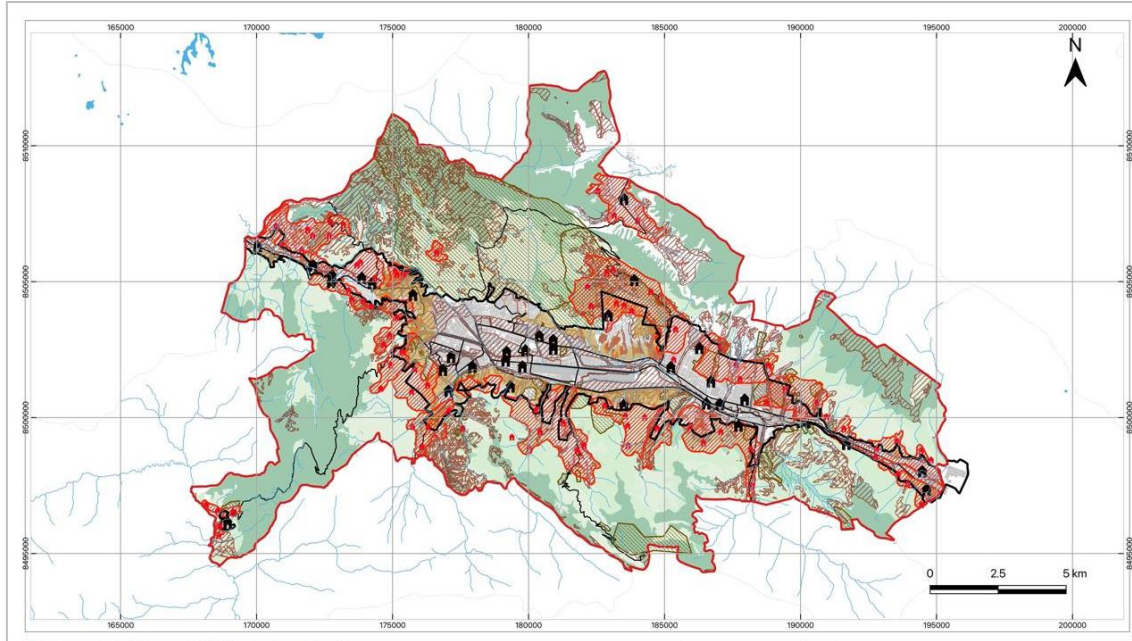


Figura 2-3. Escenario Friccional

Fuente: Elaboración propia

2.2 ESCENARIO VIABLE

2.2.1 Proceso de integración y síntesis

A partir de la revisión y análisis de los futuros alternativos incluidos en la matriz de escenarios así como de los testimonios recogidos durante el proceso de participación desarrollado durante la Fase III, el **escenario meta o imagen objetivo** fue construido buscando alcanzar una imagen que represente lo “viable” para el área urbana de Cusco como consecuencia de la expansión urbana y el desarrollo de la infraestructura de saneamiento, desglosado para cada uno de los factores estratégicos, en contraste con los escenarios probables o exploratorios descritos precedentemente. Se trata de una visión que debe cristalizarse en acuerdos temáticos que consoliden una nueva institucionalidad basada en consensos para la gestión del drenaje pluvial a partir de una concertación territorial municipal viable (Tabla 2-3).

Tabla 2-3. Escenario viable

Factor estratégico	Escenario viable
Expansión urbana	Las fuerzas clave que se marcan como potencialidades del territorio para la gestión del drenaje pluvial han configurado activamente el futuro de Cusco, actuando como verdaderos motores de cambio que gestionadas estratégicamente y anticipando sus trayectorias tendenciales han intervenido adecuadamente en los puntos de inflexión contribuyendo a su desarrollo hacia un escenario más sostenible y deseable. El escenario viable y de consenso postula una transición decidida desde el actual modelo expansivo hacia uno de densificación controlada y regeneración urbana que integra las variables urbanas del drenaje pluvial. Este enfoque prioriza la consolidación de la mancha urbana existente, aportando criterios urbanos sostenibles que gestionan adecuadamente el

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Factor estratégico	Escenario viable
	sistema de drenaje pluvial y que van incentivando el crecimiento vertical en zonas seguras que ya cuentan con servicios. Se ha promovido la recuperación de espacios degradados que brindan servicios ambientales vinculados a los recursos hídricos como las áreas verdes, quebradas, áreas rurales conexas y se ha incentivado la reconversión del área del aeropuerto Velazco Astete, no solo como una oportunidad, sino como una intervención catalítica que inicia el proceso de reestructurar ecosistémica de la ciudad. Este proyecto estratégico de reciclaje de suelo se prevé transformarlo en un gran núcleo ecológico y de equipamientos que vertebré la ciudad en lugar de dividirla, reduciendo la presión sobre el patrimonio natural, hidrológico y arqueológico. Se enfoca la implementación y revitalización de la infraestructura de drenaje pluvial sobre la red policéntrica de servicios y equipamientos existentes y adecuadamente planificados. Este modelo del sistema de drenaje pluvial busca consolidar los núcleos urbanos secundarios (como San Jerónimo y San Sebastián) mediante la dotación planificada de infraestructuras clave de drenaje pluvial que aporten valores paisajistas, urbanos y gestión integral del recurso hídrico mejorando las condiciones de la infraestructura educativa, comercio y recreación. Al hacerlo, se incentiva la ocupación de áreas aptas para la ocupación urbana y se reduce la dependencia del centro histórico, se atiende de manera proactiva a las zonas en expansión y se estructuran corredores de desarrollo más equilibrados, mejorando la calidad de vida y fomentando una distribución más justa de las oportunidades.
Riesgo, variabilidad y cambio climático	La gestión del riesgo por inundaciones es un eje transversal ineludible para el desarrollo sostenible de Cusco. Existe un profundo alineamiento entre lo innovador y el conocimiento ancestral de adaptación al territorio y las tecnologías hidráulicas manifestado en la obra de los Incas. La vulnerabilidad inducida por la ocupación informal de zonas peligrosas y exacerbada por los efectos del cambio climático, que se manifiestan en lluvias más intensas, sequías prolongadas y el retroceso glaciario, está siendo controlada gracias a una visión integrada de la gestión del drenaje pluvial. La gestión del riesgo de desastres por inundaciones es un criterio no negociable en toda decisión vinculada a la planificación urbana y territorial. Esto ha implicado la implementación obligatoria de evaluaciones de riesgo en todos los proyectos de habilitaciones urbanas y planeamientos integrales, así como el desarrollar un sistema de alerta temprana robusto y comunitario. Se ha iniciado la recuperación y adaptación de técnicas ancestrales, como la construcción de andenes y los sistemas de siembra y cosecha de agua, como medidas de adaptación basadas en la naturaleza, altamente eficaces para mitigar los efectos de eventos climáticos extremos. Se ha priorizado la implementación de políticas urbanas que contribuyen a desacelerar la ocupación en zonas de alto riesgo por inundaciones. Un factor clave que impulsa esta riesgosa dinámica es un vacío legal crítico, que ha sido superado y se viene implementado en los Gravámenes en Registros Públicos para restricciones de uso de suelo en zonas de riesgo, reduciendo la venta indiscriminada de terrenos en áreas peligrosas". La creación e implementación de esta herramienta ha sido una acción impostergable para proteger vidas y evitar la malversación de inversión pública futura en zonas inviables.
Diversidad arqueológica y cultural	El patrimonio arqueológico y cultural de Cusco ya no es un obstáculo para el desarrollo, sino su activo estratégico valioso. Es el fundamento de su identidad y una fuente de soluciones sostenibles para los desafíos contemporáneos a partir de las técnicas y conocimientos ancestrales sobre el manejo y uso de los recursos. Se ha superado la visión del patrimonio como un elemento a "proteger" de forma pasiva, para integrarlo activamente como un componente estructurante de la planificación territorial. El crecimiento urbano se construye en una gestión proactiva e integrada del patrimonio cultural. Se tiene en el catastro arqueológico actualizado los elementos de drenaje pluvial; es de carácter vinculante para toda planificación del sistema. Se han identificado sitios culturales que pongan en valor los elementos arqueológicos de drenaje pluvial vinculados al tejido urbano y los espacios públicos, convirtiéndolos en activos vivos para la comunidad. Además, se promueve activamente proyectos que recuperen tecnologías y saberes ancestrales (canales, andenes, amunas) como soluciones innovadoras y sostenibles a problemas modernos de gestión del agua y mitigación de riesgos

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Factor estratégico	Escenario viable
Infraestructura de drenaje y saneamiento	Las intervenciones se centran en la "renaturalización" de la ciudad. Esto implica la implementación a gran escala de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) para gestionar las aguas pluviales de manera ecológica. Fundamentalmente, se ha avanzado con la recuperación de las riberas del río Huatanay para transformarlas en corredores ecológicos y espacios públicos. La reconversión del actual aeropuerto en un gran parque metropolitano es una oportunidad estratégica para crear un "pulmón" y un "espacio esponja" que regula el ciclo hídrico, mitiga las inundaciones y ofrece un espacio de recreación de escala metropolitana. Se ha implementado adecuada y sosteniblemente las propuestas urbanas del Plan de Drenaje Pluvial al Plan de Desarrollo Metropolitano sobre la integración de parámetros urbanísticos y edificatorios centrados en la creación y regulación de áreas verdes a menor y mayor escala en construcciones unitarias y públicas.
Conectividad y accesibilidad vial	Cusco se encuentra ante una ventana de oportunidad histórica. La combinación de grandes proyectos transformadores, como el Aeropuerto de Chinchero y la histórica oportunidad de reconversión del actual terminal aéreo en el gran Parque Metropolitano del Cusco, es una palanca única que reorientará su desarrollo. Se ha capitalizado esta oportunidad como un compromiso firme, una visión compartida entre todos los actores públicos, privados y sociales, y la voluntad decidida de integrar la gestión del drenaje pluvial como parte fundamental de la gestión urbana y pasar de la planificación a la ejecución. Solo así se podrá construir una ciudad que sea, a la vez, resiliente, sostenible y fiel a su extraordinario legado. Una incorporación decidida de los componentes pluviales en el diseño y ejecución de obras viales se convierte en un elemento que contribuye a la implementación equitativa y planificada de la conectividad y articulación vial sostenible, aspectos que vienen solucionando las inundaciones y arrastre de sedimentos sobre la infraestructura vial reduciendo sosteniblemente la saturación y congestión de vías durante las lluvias intensas. Se ha controlado y regulado la apertura de vías informales en las áreas de expansión que no obedecen a criterios urbanos definidos en los planes. Estas acciones promueven una estrategia que está promocionando nuevas centralidades articuladas reduciendo las desigualdades territoriales y distribuyendo las oportunidades de desarrollo en toda la población del valle.
Dinámica económica e incremento del turismo	La ciudad del Cusco presenta un ritmo de crecimiento económico moderado. El turismo se mantiene como el principal motor económico, sustentado en actividades conexas como el hotelaría, la gastronomía, la artesanía, el transporte y ahora la oferta de espacios con valor paisajista para el turismo y recreación local. El futuro Aeropuerto Internacional de Chinchero opera como un eje estratégico en la articulación de flujos turísticos regionales, conectando rutas y destinos de Latinoamérica de forma ordenada y eficiente, lo cual ha permitido la reorientación y reutilización de los terrenos del Aeropuerto Velazco Astete aportando espacios de valor ecosistémico incrementado los valores del suelo y plusvalías. Paralelamente, se ha desarrollado infraestructura de soporte y equipamiento especializado incrementado la dinámica económica e incorporando actividades que incentiven economías circulares en la ciudad poniendo énfasis en la recuperación de los servicios ambientales vinculados a los recursos hídricos.
Capacidad institucional y organizaciones sociales	La provincia del Cusco consolida un modelo de gobernanza metropolitana funcional, sustentado en una arquitectura legal e institucional moderna, orientada a la gestión integrada del drenaje pluvial, el territorio y la infraestructura urbana. La capacidad institucional se redefine bajo un marco jurídico consolidado, donde la Ley General de Drenaje Pluvial, su Reglamento y los Planes Integrales de Drenaje Pluvial (PIDP) son normas de cumplimiento obligatorio, plenamente articuladas con los Planes de Desarrollo Urbano (PDU), el Plan de Acondicionamiento Territorial (PAT) y los Planes Metropolitanos de Gestión del Riesgo y Cambio Climático. La Municipalidad Provincial del Cusco ejerce su rectoría en materia de drenaje urbano a través de una Autoridad Técnica Metropolitana de Drenaje y Gestión Hídrica Urbana, creada mediante ordenanza y reconocida por convenio con el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) y el Gobierno Regional del Cusco. Esta instancia posee competencia normativa, fiscalizadora y sancionadora, con presupuesto propio y capacidad

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Factor estratégico	Escenario viable
	para coordinar intervenciones multianuales de inversión pública y privada en infraestructura pluvial. En el ámbito administrativo, las municipalidades distritales operan bajo un Sistema Integrado de Planificación, Presupuesto y Seguimiento (SIPP–Cusco), integrando metas e indicadores de cumplimiento vinculados al desempeño institucional en la gestión del drenaje pluvial. La ejecución presupuestal incorpora actividades y proyectos vinculados al drenaje pluvial y la incorporación de cuadros técnicos especialistas en drenaje pluvial y recursos hídricos se equilibra asegurando continuidad y memoria institucional de trabajadores permanentes. Los procesos de selección y promoción de personal se rigen por mecanismos meritocráticos, conforme a la Ley del Servicio Civil y su reglamento. A nivel jurídico, se ha consolidado un Marco de Coordinación Intergubernamental Vinculante para la gestión del drenaje pluvial, sustentado en convenios específicos entre el MVCS, el Gobierno Regional y las municipalidades, que garantizan la unidad normativa y la no superposición de competencias en materia de drenaje, gestión del riesgo y ordenamiento urbano. Los actos administrativos y autorizaciones de obras están alineados a estos instrumentos, reduciendo litigios y vacíos normativos. En el ámbito social, las organizaciones comunales y vecinales se integran formalmente al sistema de gestión territorial mediante Consejos Consultivos Metropolitanos de Drenaje y Riesgo Urbano, reconocidos formalmente y regulados bajo principios de participación vinculante y transparencia. Estos consejos actúan como órganos de vigilancia y colaboración técnica, con capacidad de emitir propuestas no vinculantes sobre los planes y proyectos de inversión, conforme al principio de participación ciudadana reconocido en la Ley Orgánica de Municipalidades. El Plan Integral de Drenaje Pluvial de Cusco es revisado y actualizado cada cinco años, incorporando medidas de adaptación, incentivos fiscales y mecanismos de responsabilidad compartida entre Estado, sector privado y sociedad civil. La seguridad jurídica de las intervenciones en drenaje y ordenamiento territorial se fortalece con instrumentos como la Certificación Ambiental Integrada, el control concurrente de la Contraloría General y la digitalización de licencias y procedimientos, lo que reduce discrecionalidad y corrupción administrativa. El resultado es una institucionalidad madura, técnica y predecible, donde la gestión del drenaje pluvial constituye un eje estructurante del desarrollo urbano. Las lluvias intensas ya no generan desastres recurrentes, y la respuesta institucional es preventiva, coordinada y legalmente sustentada. A nivel ciudadano, la cultura de cumplimiento y corresponsabilidad sobre la gestión del drenaje pluvial se ha consolidado. Las organizaciones sociales actúan dentro de los marcos legales, fortaleciendo la gobernanza democrática local y la fiscalización del uso del suelo, la gestión del agua y la ejecución del gasto público. Cusco es una ciudad jurídicamente ordenada y socialmente corresponsable, donde la solidez institucional y la madurez legal garantizan la sostenibilidad del Plan de Drenaje Pluvial y la seguridad de sus habitantes frente al riesgo hídrico urbano.
Sensibilidad y degradación ambiental	La provincia del Cusco habrá logrado avances significativos, aunque parciales, en la mejora de la calidad ambiental y restauración de servicios ambientales vinculados a los recursos hídricos gracias a la implementación progresiva del Plan Integral de Drenaje Pluvial y medidas complementarias. La aplicación de medidas estructurales en las zonas más críticas —como colectores, canales y mejoramiento de sumideros—, combinada con la implementación gradual de soluciones basadas en la naturaleza (SbN), habrá permitido disminuir de manera perceptible los problemas de anegamientos y colmatación, con una reducción estimada entre el 40% y 50% respecto a la situación actual. No obstante, algunos sectores periféricos continuarán enfrentando limitaciones debido al crecimiento urbano informal, la falta de mantenimiento de la infraestructura y la presión sobre los cauces naturales.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Factor estratégico	Escenario viable
	Las acciones de reforestación y recuperación de suelos degradados se habrán ejecutado en aproximadamente el 50% de las áreas críticas (≈ 700 ha), concentrándose en las microcuencas más afectadas como Huancaro–Chocco, Saphy y Saylla. Sin embargo, la expansión urbana hacia laderas y zonas agrícolas aún persistirá de forma puntual, dificultando la restauración total de la cobertura vegetal y la estabilidad de las cabeceras de cuenca. Los humedales de Poroy y San Jerónimo se mantendrán bajo un esquema de conservación parcial, con acciones de control y limpieza periódica que permitirán conservar su función ecológica de retención de nutrientes y sedimentos, aunque seguirán expuestos a presiones antrópicas derivadas de la urbanización y de vertimientos difusos. Aun así, su aporte a la regulación hídrica y climática será esencial para mantener el equilibrio del sistema pluvial urbano. En cuanto a la gestión de aguas residuales, se alcanzará una cobertura aproximada del 80–85% gracias a la ampliación de la PTAR San Jerónimo. La gestión de residuos sólidos mejorará, logrando el cierre técnico de botaderos críticos como Haqira y reduciendo a la mitad los puntos de acumulación en cauces, aunque persistirán problemas de disposición en zonas altas y periurbanas. Los humedales y áreas reforestadas— habrán recuperado parte de su capacidad de regulación hídrica, reduciendo la vulnerabilidad ante lluvias intensas. Sin embargo, el crecimiento urbano irregular, la presión sobre el suelo y la limitada capacidad de fiscalización impedirán alcanzar una restauración plena. Este escenario refleja una ciudad que avanza hacia la sostenibilidad ambiental de forma gradual, consolidando bases para una gestión del drenaje y del territorio más integrada y preventiva, aunque todavía con brechas que requerirán continuidad institucional, financiamiento sostenido y participación ciudadana para su consolidación.

Fuente: Elaboración Propia

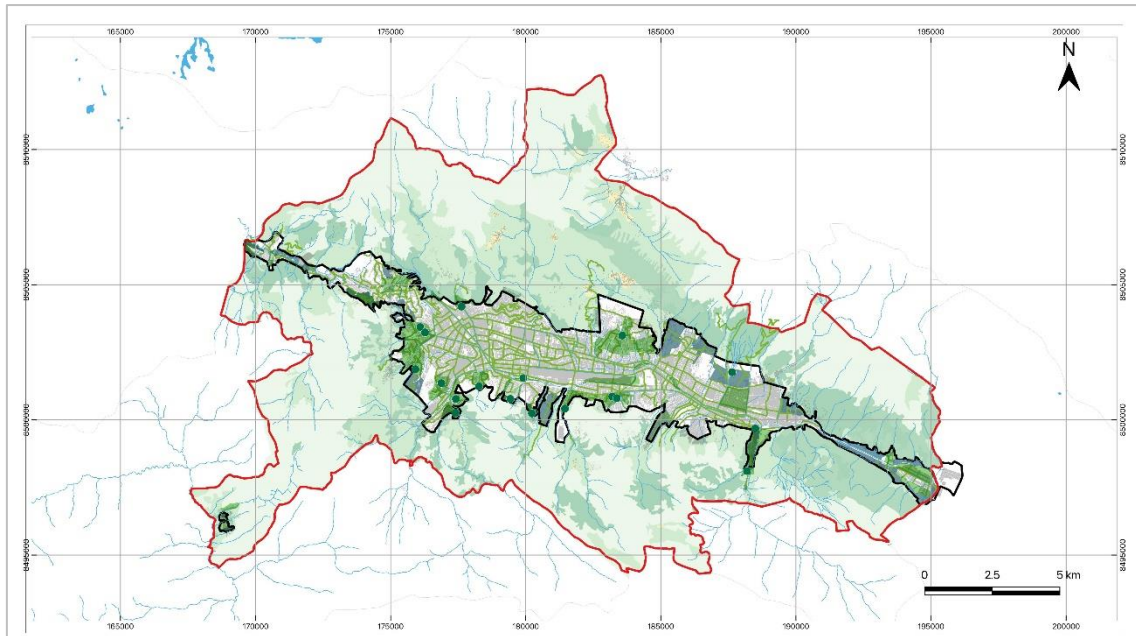


Figura 2-4. Escenario Promocional

Fuente: Elaboración propia

3 ESTRATEGIA

3.1 HORIZONTE DE PLANIFICACIÓN

El presente análisis tiene como objetivo definir y sustentar, con base en el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Planificación Urbana del Desarrollo Urbano Sostenible, aprobado por Decreto Supremo N° 012-2022-VIVIENDA, el marco técnico y legal que rige el horizonte de planeamiento de los Planes Temáticos. La importancia estratégica de estos planes radica en su capacidad para actuar como instrumentos de profundización, permitiendo un análisis detallado y una planificación especializada para sistemas urbanísticos de alta complejidad que requieren un tratamiento pormenorizado y especializado, más allá del alcance general de los planes de mayor jerarquía como lo es el Plan de Drenaje Pluvial.

Conforme al Artículo 74 del Reglamento, un "Plan Temático" u "otro Plan Maestro" se define como un instrumento de planificación urbana cuya función principal es complementar los Planes de Acondicionamiento Territorial (PAT), los Planes de Desarrollo Metropolitano (PDM) y/o los Planes de Desarrollo Urbano (PDU). Su propósito es abordar, con mayor nivel de detalle, aquellos Sistemas Urbanísticos que, por su naturaleza y complejidad, demandan un estudio específico como los sistemas de Drenaje Pluvial Urbano. Estos sistemas, entre otros, pueden ser el Sistema de Equipamiento Urbano, el Sistema de Espacios Públicos, el Sistema de Infraestructura de Servicios y el Sistema de Movilidad Urbana, tal como se desprende del marco general de los planes.

La formulación de un Plan Temático correspondiente a un Plan de Drenaje Pluvial no es discrecional, sino que está supeditada a una condición necesaria explícita. El párrafo 74.2 del mismo artículo establece que para su elaboración "se requiere de un sustento técnico que indique la necesidad de su formulación, el cual debe ser parte integrante del PAT, PDM o PDU que le da origen". Esta exigencia asegura que su creación responda a una necesidad real y justificada dentro del marco de la planificación superior, evitando la proliferación de instrumentos desarticulados y asegurando que cada plan de detalle nazca de una necesidad estratégica identificada en la planificación de mayor escala, así el Plan de Drenaje Pluvial surge como una necesidad de complementar los planes de mayor escala por cuanto las características geográficas y climáticas de la ciudad del Cusco lo ameritan.

Una vez establecida su definición y el requisito para su formulación, resulta fundamental determinar su vigencia temporal, es decir, su horizonte de planeamiento, para garantizar su coherencia dentro del sistema integral de planificación territorial y urbana.

La norma que define de manera inequívoca la duración de un Plan Temático es el párrafo 77.1 del Artículo 77 del Reglamento. Este artículo establece el principio rector de equivalencia al señalar textualmente:

"El horizonte de planeamiento del Plan Temático u otro Plan Maestro es equivalente al horizonte de planeamiento del PAT, PDM o PDU que le da origen."

La implicancia de este principio es clara y determinante: el horizonte de planeamiento de un Plan Temático no es una característica intrínseca o autónoma, sino una cualidad derivada directamente de su instrumento de planificación de origen. Dicho de otro modo, su vigencia temporal está legalmente vinculada y subordinada a la del plan de mayor jerarquía que justificó su creación. Esta relación de dependencia garantiza que las estrategias especializadas del Plan Temático contribuyan de manera coherente y sincronizada a los objetivos de largo plazo del plan principal.

Para el caso del Plan de Drenaje Pluvial, la norma nacional que establece su elaboración: "Ley General de Drenaje Pluvial" es posterior a la aprobación del Plan de Desarrollo Urbano,

**Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID**

Plan de Acondicionamiento Territorial y Plan de Desarrollo Metropolitano, por lo que estos documentos normativos no dan origen explícito al Plan de Drenaje Pluvial.

Por lo tanto se desprende una conclusión directa: dependiendo del plan que justifique su creación, un Plan Temático tendrá el horizonte de planeamiento del Plan que le da origen; de lo contrario. Si el Plan Temático nace para complementar un plan urbano, su horizonte será de hasta diez años.

Esta vinculación temporal tiene consecuencias prácticas significativas para la gestión, implementación y ciclo de vida del plan de drenaje pluvial, asegurando una alineación estratégica continua.

Vigencia Autónoma y Transitoria: Según el Artículo 77.2, el Plan Temático "se mantiene vigente mientras no se incorpore a un Instrumento de Planificación Urbana". Esto significa que su aplicabilidad y fuerza normativa perduran desde su aprobación hasta el momento en que sus disposiciones son formalmente integradas en el plan de mayor jerarquía.

Incorporación Formal en la Actualización del Plan Matriz: El Artículo 78 del Reglamento describe el mecanismo de "incorporación". Establece que los Planes Temáticos ya aprobados se integran formalmente a los PAT, PDM o PDU correspondientes durante la fase de actualización de estos últimos. Este proceso garantiza que las estrategias detalladas y actualizadas del Plan Temático se consoliden dentro del marco normativo general, manteniendo la cohesión del sistema.

Doble Régimen de Gestión: Autónoma e Integrada: El Artículo 79 distingue dos etapas en la gestión del Plan Temático:

Gestión Autónoma Inicial: Antes de su incorporación, las municipalidades son responsables de ejecutar las acciones de implementación, seguimiento y evaluación del Plan Temático de manera independiente, pero siempre en el marco de sus competencias.

Gestión Integrada Posterior: Una vez que el Plan Temático es incorporado al plan de origen, su implementación, seguimiento y evaluación se realizan de manera integrada, como parte de las fases de gestión del PAT, PDM o PDU que lo contiene.

En efecto, el reglamento diseña un ciclo de vida completo para el Plan Temático: nace con una vigencia autónoma para abordar una necesidad urgente como es el caso del Plan de Drenaje Pluvial, y culminará su ciclo al ser absorbido por su plan de origen es decir el Plan de Desarrollo Metropolitano durante el proceso de su actualización, en ese sentido para garantizar que su innovación y detalle no se pierdan, sino que enriquezcan permanentemente el marco de planificación general, se establece un periodo de 10 años de vigencia al tener una gestión autónoma inicial y para mantener las características de diseño de infraestructura hidráulica se trabajará con una prospectiva de 25 años como establece la norma técnica de Drenaje Pluvial Norma Técnica CE.040 Drenaje Pluvial. Esta estructura jerárquica, técnica y secuencial garantiza que el sistema de planificación del drenaje pluvial funcione como un todo coherente.

En definitiva, el marco normativo establecido por el Decreto Supremo N° 012-2022-VIVIENDA define con precisión el sustento técnico y legal del horizonte de planeamiento para los Planes Temáticos, articulándolos dentro de una estructura jerárquica y coherente. El horizonte de un Plan Temático no es un valor fijo ni discrecional, sino que está legalmente determinado por el principio de equivalencia consagrado en el Artículo 77.1, que lo subordina de manera directa e ineludible al instrumento que le da origen.

En consecuencia, la vigencia temporal del Plan de Drenaje Pluvial a largo plazo será de hasta diez (10) años como complemento hasta la aprobación de la actualización del Plan de Desarrollo Metropolitano del Cusco con una prospectiva de 25 años que nos permitirá una

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

integración adecuada al horizonte que se establezca en el PDM. En definitiva, este diseño normativo no solo establece plazos, sino que consolida un ecosistema de planificación donde los instrumentos especializados actúan como satélites estratégicos, vinculados de forma ineludible a la órbita de los planes matrices, garantizando así la integridad, coherencia y efectividad del sistema de planificación urbana y territorial en su conjunto, sin dejar de lado la pertinencia a las normas sectoriales que lo rigen y establecen parámetros especializados como el Drenaje Pluvial.

3.2 PRINCIPIOS FUNDAMENTALES PARA LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DEL DRENAJE PLUVIAL

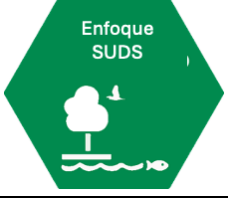
La gestión de las aguas urbanas estuvo sesgada predominantemente durante mucho tiempo a estrategias evacuatorias de drenaje, asociadas a un concepto de protección de la población y a minimizar la disrupción que la presencia del agua en las áreas urbanas que impactan en la población, la movilidad urbana y la dinámica económica. No obstante, el paradigma actual está asociado al concepto de "ciudades esponja", mediante el cual, muy por el contrario lo que se busca es retener, almacenar, infiltrar y purificar el agua de lluvia y liberarla para su reutilización cuando sea necesario aprovechando el uso integrado de los cuerpos de agua llamados "azules" (como los ríos urbanos, arroyos, humedales) y los "verdes" (como los jardines de lluvia, techos verdes, biofiltros y cinturones verdes) como medidas híbridas de ingeniería natural para imitar el ciclo natural del agua, favoreciendo la percolación y biofiltración en el diseño de medidas para gestionar las inundaciones urbanas y mitigar los efectos adversos de la impermeabilización debido a la expansión urbana.

Desde esta nueva visión, y a partir del marco conceptual presentado por el CONSORCIO ROCA + S.A, SGI STUDIO GALLI INGEGNERIA S.R.L, y BETA STUDIO S.R.L en correspondencia del Informe 1, se adoptan las siguientes premisas conceptuales para la definición de las estrategias y metas del **Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y Planes Complementarios** como punto de partida para guiar la identificación de medidas que se integren en un Plan de Inversión sólido, de corto, medio y largo plazo (Tabla 3-1).

Tabla 3-1. Principios fundamentales para el PIDP

Ícono	Principios	Descripción
	Seguridad hídrica	Es la capacidad para manejar los excesos de agua de lluvia de manera controlada para proteger a la sociedad, sus bienes y la infraestructura urbana, contribuyendo a mejorar el bienestar de las personas y el desarrollo socioeconómico incluyendo al turismo
	Visión de cuenca	Esfuerzo convergente centrado en la evaluación, conservación, aprovechamiento y gestión de las aguas pluviales desde un enfoque hidrográfico, buscando preservar los bienes y servicios ambientales y a la vez promoviendo una cooperación intermunicipal; la promoción de la participación de los actores; el desarrollo del conocimiento compartido, así como el fortalecimiento de los vínculos basados en la confianza.
	Integrado al ordenamiento urbano	Proceso que promueve la integración inteligente entre las medidas estructurales y no estructurales propuesta por el Plan Integral y las directivas del Plan Metropolitano de Ordenamiento Territorial por medio de procedimientos de coordinación (Smart management). con el fin de maximizar el bienestar social y económico de los habitantes de Cusco

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Ícono	Principios	Descripción
	Hidrosolidaridad	Brinda la base ética para una gobernabilidad inteligente de la gestión del drenaje pluvial proporcionando una plataforma para evitar la transferencia de riesgos de inundación desde las nacientes de la cuenca del río Huatanay hacia el fondo del valle propiciando una armonía de intereses y responsabilidades por medio de la comprensión mutua.
	Enfoque SUDS	Aproximación ecosistémica para el diseño, implementación y gestión de los drenajes pluviales y el mejoramiento de la capacidad de resiliencia de los sistemas fluviales de la cuenca del río Huatanay mediante la integración de infraestructura gris y verde como una expresión urbana de las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) como ejemplo
	Participación y comunicación	La gestión de las aguas pluviales requiere para el logro de la sustentabilidad social y económica del PIDP un sólido y efectivo involucramiento de los actores locales e institucionales como un todo a fin de mantener el flujo necesario de recursos humanos y económicos, así como también una sistemática difusión de las inversiones, actividades y beneficios que surgirán de su implementación

Fuente: Elaboración propia, 2025.

La estrategia propuesta para el PIDP se apoya en dichos principios y un paradigma que es transversal a todas ellas centrada en la necesaria custodia que debe ser ejercida por la sociedad sobre los bienes y servicios ambientales, preservando la integridad de las cuencas urbanas en armonía con el desarrollo del área urbana de Cusco, aspecto que fue claramente entendido y armonizado por los incas. Al mismo tiempo, el ordenamiento territorial debe incluir como meta la seguridad de la sociedad y la mitigación de los riesgos hídricos asociadas a las lluvias intensas por medio de infraestructura (gris y verde), así como la información y la comunicación.

Otro desafío surge de la expansión de la urbanización que contribuye a la impermeabilización de los suelos incrementando los volúmenes del drenaje por lo cual las medidas de control distribuido (también denominadas control en la fuente) pueden ser muy eficaces y eficientes dado que permiten el almacenamiento temporario de las aguas pluviales en cualquier tipo de reservorio, natural (como suelos permeables) o construido al efecto, para descargar los sistemas de drenaje existentes. Las evidencias muestran que diversas ciudades han establecido caudales máximos que puede ser admitido en el sistema público de drenaje proveniente del incremento de la impermeabilización. Este control conocido como “impacto hidrológico cero”. Lo que obliga a que todo proyecto nuevo de edificación debe asumir por almacenamiento propio el excedente de agua pluvial a fin de que el pico del caudal generado no se incremente con el aumento de la impermeabilidad del terreno”.

3.3 EJES Y LÍNEAS ESTRATÉGICAS

Los ejes y líneas estratégicas planteadas tienen por objeto recuperar ese equilibrio entre los elementos hidrográficos naturales y el territorio que los circundan. Se plantearon 4 ejes estratégicos y 10 líneas estratégicas como punto de partida para la formulación del plan:

Los ejes estratégicos son las áreas de enfoque que se establecen en el plan; con objetivos precisos y metas específicas, medibles y alcanzables que se proponen dentro de cada eje para cumplir la imagen objetivo que se ha planteado en el escenario viable o posible. Constituyen las perspectivas fundamentales que guiarán la estrategia a corto, mediano y largo plazo. Representan las áreas clave donde el plan enfoca sus esfuerzos, como áreas

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

críticas, vulnerables, de potencial expansión urbana o valores paisajísticos y culturales; sirven para organizar conceptualmente las acciones y proyectos y alinearlos a la consecución de objetivos específicos, concretos y realizables y aseguran una dirección equilibrada, considerando las necesidades de todos los factores estratégicos asegurando el abordaje de estos factores de cambio.

Por su lado los Objetivos estratégicos deben ser precisos y alineados a los ejes estratégicos cuidando la correspondencia a las variables que definen los problemas identificados para garantizar la solución y facilitar la evaluación del cumplimiento. Los objetivos deben ser claros, coherentes y alcanzables, derivan de los ejes, pero son más específicos con la finalidad de orientar la establecer metas concretas y medibles que se definen para cada eje.

En conclusión, los ejes son la "columna vertebral" de la estrategia, y los objetivos son los "hitos" que marcan el progreso a lo largo de esa estructura. Los ejes son más estáticos y definen el marco general, mientras que los objetivos son más dinámicos y cuantifican lo que se quiere lograr dentro del horizonte de planificación del PIDP.

Tabla 3-2. Ejes y Objetivos estratégicos, líneas estratégicas

Tabla 3-3. Ejes, líneas y objetivos estratégicos asociados a sus metas

1. Eje estratégico: Normativa (EE-N)

Alternativas de solución a problemas de carácter legal

Descripción:

La creciente necesidad de marcos normativos robustos para el drenaje pluvial responde a una crisis urbana y ambiental cada vez más evidente. Procesos de urbanización insostenibles, caracterizados por una rápida expansión y la consecuente impermeabilización del suelo, han modificado drásticamente el ciclo natural del agua en las ciudades. Como respuesta, ha surgido una evolución conceptual desde estas soluciones puramente ingenieriles hacia los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) y las Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN). Esta transición técnica, que busca imitar los procesos hidrológicos naturales para gestionar el agua donde cae, exige una modernización paralela en la legislación y la gobernanza. Este eje estratégico analizará la estructura y los principios de dichos marcos normativos, examinando su desarrollo a nivel global, regional y nacional para establecer propuestas normativas innovadoras y efectivas para una transformación sostenible del territorio.

Línea Estratégica 1: Desarrollo Urbano (LE - DU)

Un principio crítico reflejado en la normativa es la articulación del Plan Integral de Drenaje Pluvial (PIDP) con instrumentos de planificación de mayor escala, como el Plan de Desarrollo Metropolitano (PDM) el Plan de Acondicionamiento Territorial (PAT) y de menor escala como los Planes Específicos (PE), Planeamientos Integrales (PI) entre otros. Esta integración marca un cambio de paradigma donde la gestión del drenaje deja de ser una cuestión reactiva y sectorial para convertirse en una herramienta proactiva y fundacional del urbanismo. Este enfoque busca que el drenaje sea un componente estructural que contribuye al ordenamiento del crecimiento urbano.

Objetivo Estratégico Central:

- ✓ OEC – DU: Contribuir a una transición de modelos expansivos de los asentamientos urbanos a uno de densificación controlada y regeneración urbana integrando variables de drenaje pluvial.

Objetivos Estratégicos Específicos:

- ✓ OEE – DU1: Articulación normativa entre la gestión territorial y el drenaje pluvial a través de:
 - OEE 1.1: Integrar al Plan de Desarrollo Metropolitano los parámetros urbanísticos y edificatorios de drenaje pluvial centrados en la creación y regulación de áreas verdes a menor y mayor escala en construcciones unitarias y públicas.
- Meta: Ordenanza Municipal de aprobación del Plan de Drenaje Pluvial

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

1. Eje estratégico: Normativa (EE-N)

Alternativas de solución a problemas de carácter legal

- OEE 1.2: Priorizar la consolidación de la mancha urbana existente, aportando criterios urbanos sostenibles del sistema de drenaje pluvial que incentiven el crecimiento vertical en zonas seguras que ya cuentan con servicios.
Meta 2: Desarrollar 01 propuesta de parámetros urbanísticos de drenaje pluvial que incentiven la consolidación y densificación en áreas urbanizables
- ✓ OEE – DU2: Contribuir a la desconcentración de servicios y núcleos urbanos a través de la Implementación y revitalización de infraestructura ecológica de drenaje pluvial sobre la red policéntrica de servicios y equipamientos existentes adecuadamente planificados.
Meta: Desarrollar 01 proyecto piloto por distrito para la revitalización de un atractor urbano con criterios y soluciones basadas en la naturaleza.
- ✓ OEE – DU3: Incrementar los servicios de recreación y valor estético promoviendo la recuperación de espacios degradados que brindan servicios ambientales vinculados a los recursos hídricos como las áreas verdes, quebradas, áreas rurales conexas.
Meta 1: Desarrollar 01 proyecto piloto como propuesta típica de parque hidro-ecológico en cada distrito para la recuperación de quebradas en situación crítica.
Meta 2a: Elaborar 01 plan específico para incentivar la reconversión del área del aeropuerto Velazco Astete, no solo como una oportunidad, sino como una intervención catalítica que inicia el proceso de reestructuración ecosistémica de la ciudad.
Meta 2b: Elaborar 01 proyecto de revitalización ecológica en el área del aeropuerto Velazco Astete, como una intervención paliativa para el proceso de reestructuración ecosistémica de la ciudad.
- ✓ OEE – DU4: Articular e integrar el sistema vial al sistema de drenaje pluvial:
 - OEE4.1: Incorporar los componentes pluviales en el diseño y ejecución de obras viales
Meta: Desarrollar .1 propuesta para incorporar criterios de diseño vial compatibles con el sistema de drenaje pluvial en el Plan de Drenaje Pluvial para que estos a su vez sean incorporados en los planes urbanos.
 - OEE4.2: Controlar y regular la apertura de vías informales en las áreas de expansión que no obedecen a criterios urbanos definidos en los planes y afectan gravemente a cobertura vegetal.
Meta: Preparar 01 propuesta sancionadora para incorporar a los instrumentos legales de fiscalización de las municipalidades para sancionar apertura de vías no planificadas en áreas no urbanizables.
 - OEE4.3: Priorizar la implementación de obras y proyectos viales piloto con componentes de drenaje pluvial en vías arteriales y/o colectoras que integren más de dos o tres distritos.

2. Eje estratégico: Gestión de las aguas pluviales (EE - GAP)

Alternativas de solución a problemas de infraestructura de drenaje pluvial, gestión ante riesgo por inundaciones (información y sistemas de alerta temprana).

Descripción:

La “renaturalización” de los recursos hídricos y la “restauración” de servicios ambientales que provee; son el enfoque estratégico central para la infraestructura pluvial de Cusco, un mandato para la acción que relegue la planificación de infraestructura gris convencional. Este eje exige un cambio de paradigma: pasar de la simple evacuación de agua a la ejecución de proyectos que gestionen ecológicamente el ciclo hídrico a través de una red pluvial integrada de infraestructura verde y azul. Se trata de devolver a la ciudad su capacidad natural para absorber, retener y filtrar el agua de lluvia mediante intervenciones tangibles y medibles.

Línea Estratégica 1: Gestión del riesgo por inundaciones: (LE - GRI)

La vulnerabilidad inducida por la ocupación informal de zonas peligrosas y exacerbada por los efectos del cambio climático, que se manifiestan en lluvias más intensas, sequías prolongadas y el retroceso glaciario, deben ser controladas con una visión integrada de la gestión del drenaje pluvial. Considerando el aumento de los riesgos y las pérdidas atribuibles a situaciones extremas se busca

2. Eje estratégico: Gestión de las aguas pluviales (EE - GAP)

Alternativas de solución a problemas de infraestructura de drenaje pluvial, gestión ante riesgo por inundaciones (información y sistemas de alerta temprana).

reducir la vulnerabilidad física y social como por ejemplo la implementación de la Estrategia Mundial Sistemas de Alerta para mejorar la seguridad hídrica de las personas.

Objetivo Estratégico Central:

- ✓ OEC – GRI: Reducir el riesgo físico y social con medidas estructurales y no estructurales para la protección de núcleos urbanos, áreas suburbanas conexas del ámbito de estudio.

Objetivos Estratégicos Específicos:

- ✓ OEE – GRI1: Fortalecer capacidades de alerta temprana para detectar riesgos con anticipación y emitir avisos, permitiendo a las personas y organizaciones tomar medidas para prevenir o mitigar el impacto de un desastre o emergencia.
Meta 1: Formular y validar un Protocolo de Sistema de Alerta Temprana (SAT) ante inundaciones para la provincia del Cusco, articulado con el SINAGERD y los lineamientos técnicos del INDECI, SENAMHI, Planes de Desarrollo Urbano (PDU) de la Provincia del Cusco y a los instrumentos de gestión distritales; integrando una red costo-efectiva para la vigilancia en tiempo real.
- ✓ OEE – GRI2: Desarrollar capacidades para la gestión de riesgo residual para que la probabilidad de que un evento peligroso aún ocurra después de haber aplicado medidas de control se minimice su impacto.
Meta 1: Fortalecer y acreditar las capacidades operativas de los Comités Comunitarios de Gestión del Riesgo de Desastres en los ocho (8) distritos vulnerables de la provincia; especializándolos en el monitoreo de umbrales, activación de la alarma y ejecución de protocolos de evacuación del SAT Pluvial, bajo los estándares de competencia del INDECI.
- ✓ OEE – GRI3: Institucionalizar un mecanismo permanente de generación y actualización de información geoespacial sobre riesgo de inundación que sirva como insumo técnico vinculante para la planificación territorial, el control urbano y la priorización de inversiones públicas en la provincia del Cusco.
Meta1: Elaborar y actualizar con periodicidad anual la Cartografía de Escenarios de Riesgo por Inundación los sectores críticos de la provincia, asegurando su interoperabilidad con la plataforma nacional SIGRID y su incorporación normativa en los instrumentos de zonificación urbana.

Línea Estratégica 2: Infraestructura Ecológica y Resiliencia Urbana (LE - IERU)

Esta línea estratégica presenta un conjunto de proyectos; interconectados y diseñados para abordar de manera sistémica los complejos desafíos de Cusco (proyectos identificados en los estudios especializados y los talleres experto realizados por el Consorcio). Cada iniciativa se enfoca en una escala y una dimensión específica del problema —desde la escala metropolitana hasta la intervención capilar en el tejido urbano articulada a la gestión de la cuenca alta—, creando sinergias que multiplican su impacto colectivo y construyen una resiliencia en múltiples niveles reparando la ruptura hidroecológica en la ciudad. A partir de este eje estratégico se busca también incorporar espacios con valor paisajista para la recreación y turismo local.

Objetivo Estratégico Central:

- ✓ OEC – IER: Transformar espacios urbanos críticos en “infraestructura ecológica”, se busca crear “espacios esponja” que puedan absorber el exceso de agua, mitigar inundaciones, recargar acuíferos y, al mismo tiempo, aumentar la biodiversidad y la calidad del espacio público para los ciudadanos, además de incrementar los valores del suelo.

Objetivos Estratégicos Específicos:

- ✓ OEE – IER1: Implementar Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) para gestionar las aguas pluviales de manera ecológica.

2. Eje estratégico: Gestión de las aguas pluviales (EE - GAP)

Alternativas de solución a problemas de infraestructura de drenaje pluvial, gestión ante riesgo por inundaciones (información y sistemas de alerta temprana).

- Meta 1: Elaborar una (1) Guía de Diseño de SUDS para Cusco que estandarice tipologías para obras públicas.
 - ✓ OEE – IER2: Sentar las bases y reconvertir el actual aeropuerto en un gran parque metropolitano como una oportunidad estratégica para crear un “pulmón” y un espacio que regule el ciclo hídrico y ofrezca un espacio de recreación de escala metropolitana.
 - Meta 1: Elaborar un (1) perfil técnico (estudio de preinversión) para la conversión del aeropuerto en parque, cuantificando su capacidad de retención hídrica.
 - ✓ OEE – IER3: Incentivar la intervención de quebradas y áreas naturales como potenciales recursos de valor paisajística para la recreación y turismo local.
 - Meta: Habilitar dos (2) senderos ecológicos seguros en quebradas urbanas para fomentar el turismo local y la vigilancia natural.
 - ✓ OEE - IER4: Implementar un conjunto de obras destinado a mejorar la capacidad de conducción hidráulica de los cursos naturales y quebradas con el objeto de controlar los desbordes y eventuales inundaciones en zonas urbanas. Preservar los corredores fluviales para mantener libres las vías de evacuación de crecidas, contemplando situaciones más allá del horizonte de planificación urbana.
 - Meta 1: Intervenir en dieciséis quebradas y cauces que presentan problemas de desbordes o de ocupación urbana.
 - ✓ OEE - IER 5: Implementar las redes de drenaje pluvial previstas en el “Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Drenaje Pluvial en 4 Distritos de la Provincia de Cusco”.
- Alternativamente, adecuar el trazado de la red de drenaje pluvial aprovechando la posibilidad de interacción con el futuro Parque Metropolitano de Cusco. Acondicionamiento del canal interno del aeropuerto para recibir aportes provenientes de la cuenca del Río Cachimayo que son captados por los colectores de la Av. de la Cultura y la Av. 28 de Julio.
- Meta 1: Alternativa 1: Ejecución de 9.000 m de colectores destinados a la red de drenaje pluvial urbano, junto con sus correspondientes sumideros y buzones de inspección.
- Meta 1 Alternativa 2: Ejecución del canal interior del actual aeropuerto Velasco Astete y adecuación de ramales para sustituir la ejecución del Aliviador de la Vía Expresa.
- Meta 2 Alternativa: Una vez en marcha el desarrollo del Parque Metropolitano se podrá contar con la posibilidad de alimentar con a los humedales previstos para el parque. Además de la mejora en el balance hídrico de los humedales se podrá mejorar la calidad del agua que retorna al Río Huatanay luego de su permanencia en los humedales durante el lapso requerido para que se desarrollen los procesos biológicos, reduciendo en cerca del 80% el aporte de sedimentos y de nutrientes como nitrógeno o fósforo cerca del 30% conforme a la experiencia es humedales urbanos tal como se encuentra en (Universidad de Los Andes, 2015).

Línea Estratégica 3: Regulación de caudales (LE - RC)

El aumento de las áreas impermeables ha hecho que aumente el volumen de escorrentía superficial, que antes alimentaba a las napas inferiores. Esta línea estratégica se fundamenta en la implementación sistémica de obras de retención transversales de baja altura en las cabeceras de cuenca, priorizando el uso de gaviones con material local para modificar la pendiente longitudinal de los cauces y disminuir su capacidad de transporte de sedimentos; generando simultáneamente volúmenes de embalse que permiten la atenuación en el pico de los hidrogramas y el retardo de los flujos.

Objetivo Estratégico Central:

- ✓ OEC – RC: Promover la ejecución de estructuras de retención temporal de los excedentes hídricos con la doble finalidad de reducir picos de caudales.

Objetivos Estratégicos Específicos:

- ✓ OEE – RC1: Implementar un conjunto de obras destinado al control de sedimentos y defensas contra inundaciones en el ámbito urbano del Cusco; cuyo objetivo fundamental es la minimización del riesgo de las zonas urbanas ubicadas aguas abajo por efecto del agua y de los sedimentos.

2. Eje estratégico: Gestión de las aguas pluviales (EE - GAP)

Alternativas de solución a problemas de infraestructura de drenaje pluvial, gestión ante riesgo por inundaciones (información y sistemas de alerta temprana).

Meta 1: Construcción de estructuras en gaviones de pequeña altura (con retenciones de agua que no superen los 3.00 m) dispuestas cubriendo todo lo ancho de las quebradas identificadas como áreas críticas.

Línea Estratégica 4: Gestión Ecológica de Aguas Pluviales (LE - GEA)

La **separación** del sistema de **aguas pluviales** de las **aguas residuales** (o servidas) es una preocupación crítica en Cusco, ya que la coexistencia de ambos flujos en la misma infraestructura es una causa directa de problemas graves, especialmente en épocas de lluvia intensa. El marco estratégico para el drenaje pluvial y saneamiento en Cusco busca abordar esta problemática mediante la implementación de infraestructura especializada y la reestructuración de la gestión urbana del drenaje pluvial.

En resumen, la estrategia de planificación busca, a través de lineamientos normativos y la implementación de infraestructura verde, que la ciudad pueda gestionar el flujo pluvial de manera ecológica reduciendo así la dependencia de los colectores combinados y permitiendo que la infraestructura de saneamiento existente y ampliada pueda enfocarse en el tratamiento de las aguas residuales.

Objetivo Estratégico Central:

- ✓ OEC – GEA: Promover acciones para lograr la separación efectiva de colectores para la gestión ecológica de las aguas pluviales y el mejoramiento del saneamiento de las aguas residuales a los efectos de reducir los inconvenientes ocasionados durante tormentas intensas, en las cuales se producen desbordes de aguas contaminadas.

Objetivos Estratégicos Específicos:

- ✓ OEE – GEA1: Establecer y sistematizar el diagnóstico situacional de interferencias sanitarias en la infraestructura de drenaje pluvial de los 8 distritos; mediante la actualización del catastro técnico y la detección instrumentada de aportes de Aguas Residuales Domésticas (ARD), generando una base de datos geoespacial unificada en la plataforma PUCCU para la priorización de inversiones.
Meta 1: Lograr que el 100% de los distritos cuenten con su inventario de puntos críticos de conexiones erradas⁴ validado e integrado en la plataforma PUCCU al finalizar el año 2, utilizando metodologías de inspección visual y monitoreo de calidad de agua.
- ✓ OEE – GEA2: Ejecutar un programa de rehabilitación y saneamiento hidráulico de los colectores pluviales en subcuencas críticas; enfocado en la desconexión física de descargas residuales y la recuperación de la capacidad de transporte del sistema, bajo un enfoque de intervención compatible con las restricciones patrimoniales y arqueológicas de la zona monumental del Cusco.
Meta 1: Reducir en un 80% las conexiones erradas identificadas en las redes de las subcuencas priorizadas al término del año 5; ejecutando obras de separación y corrección hidráulica que respeten las restricciones arqueológicas del Centro Histórico.
- Proyecto que corresponde a las funciones y competencias de SEDACUSCO, no al PIDP-
- ✓ OEE – GEA3: Fortalecer la gobernanza del drenaje urbano mediante la implementación de un marco regulatorio de control y fiscalización preventiva; que garantice el estricto cumplimiento de la Norma Técnica CE.040 (RNE) en nuevas edificaciones y habilitaciones urbanas, condicionando las licencias de construcción a la certificación técnica de la segregación de redes.
Meta 1: Alcanzar una tasa de detección de nuevas conexiones erradas cercana a cero (0) en los desarrollos urbanos formales a partir del año 5; mediante la implementación o

⁴ Conexiones erradas: denominadas también como conexiones cruzadas, corresponden a aquellos vertimientos no formales del alcantarillado sanitario que son descargados en la red de drenaje pluvial o viceversa; para el primer caso, dichos aportes de aguas sanitarias afectan la capacidad de transporte de sus redes y ocasionan alteraciones sobre la calidad del agua de los cuerpos naturales que finalmente reciben sus descargas.

2. Eje estratégico: Gestión de las aguas pluviales (EE - GAP)

Alternativas de solución a problemas de infraestructura de drenaje pluvial, gestión ante riesgo por inundaciones (información y sistemas de alerta temprana).

obligatoria de la certificación de conformidad de redes internas previo al otorgamiento de licencias de edificación.”

3. Eje estratégico: Sustentabilidad ambiental (EE - SA)

Alternativas de solución a problemas ambientales vinculados al drenaje pluvial

Descripción:

La “renaturalización” de los recursos hídricos y la “restauración” de servicios ambientales que provee, un mandato para la acción que relegue la planificación convencional de infraestructura gris convencional que supere las intervenciones aisladas que fragmentan los ecosistemas urbanos y naturales. Este eje exige un cambio de paradigma: pasar de la simple evacuación de agua a la ejecución de proyectos que gestionen ecológicamente el ciclo hídrico a través de una red pluvial integrada de infraestructura verde y azul conservando la calidad del agua. Se trata de devolver a la ciudad su capacidad natural para absorber, retener y filtrar el agua de lluvia mediante intervenciones tangibles y medibles que recuperen y conserven las superficies verdes y cobertura vegetal.

Línea Estratégica 1: Calidad del agua (LE-CA)

Las crecientes presiones sobre el uso del agua afectan la biodiversidad, el contenido de nutrientes y a aspectos tales como la presencia de contaminantes físicos, químicos y bacteriológicos como surge de los estudios actualizados. Por ello será necesario revisar las normas de calidad ambiental tanto para el agua superficial como subterránea con fines del mantenimiento de los ecosistemas. Así también, los humedales en la cuenca del río Huatanay aportan servicios de almacenamiento de agua, purificación y absorción de carbono de la cuenca.

Objetivo Estratégico Central:

- ✓ OEC – CA: Mantener el régimen hidrológico concertado y equitativo de las aguas manteniendo una calidad acorde que permitirá proteger la salud humana, el suministro del agua, el mantenimiento de los ecosistemas naturales y la biodiversidad.

Objetivos Estratégicos Específicos:

- ✓ OEE - CA1. Reducir la carga contaminante en escorrentías urbanas que ingresan a los ríos Huatanay, Huancaro, Saphy, Cachimayo y afluentes priorizados.
Meta 1. Disminuir en 20% la concentración de sólidos suspendidos totales (SST) en puntos críticos de descargas pluviales al quinto año de implementación del Plan Integral de Drenaje Pluvial.
- ✓ OEE – CA2: Implementar infraestructura de drenaje sostenible para mejorar la filtración y retención de contaminantes.
Meta 2.1. Instalar al menos 15 sistemas de biofiltración (biofiltros, zanjas de infiltración, humedales construidos) en sectores de mayor aporte de cargas contaminantes.
Meta 2.2. Reducir los factores que causan la pérdida y degradación de los humedales en las cabeceras de cuenca y el río Huatanay.
Meta 2.3. Recuperar y estabilizar al 2040 al menos 700 hectáreas de áreas críticas degradadas en las microcuencas Huancaro–Chocco, Saphy, Cachimayo, Poroy, San Sebastián, San Jerónimo y Saylla mediante reforestación, terrazas de infiltración y control de erosión.
Meta 2.4. Alcanzar un índice de cobertura vegetal superior al 60 % en zonas de cabecera de cuenca y recarga hídrica.
- ✓ OEE – CA3. Prevenir el arrastre de residuos sólidos hacia la red de drenaje y cuerpos de agua.
Meta 3. Reducir en 50% la presencia de residuos sólidos en rejillas y bocatomas monitoreadas.
- ✓ OEE – CA4. Monitorear y evaluar la calidad del agua pluvial y superficial asociada al sistema de drenaje.
Meta 4.1. Implementar una red de monitoreo con 10 estaciones de control de calidad de agua asociadas al drenaje en lugares priorizados.

3. Eje estratégico: Sustentabilidad ambiental (EE - SA)

Alternativas de solución a problemas ambientales vinculados al drenaje pluvial

Meta 4.2. Crear un Plan de Monitoreo Hidroecológico anual para humedales, con participación comunitaria y municipal.

Línea Estratégica 2: Cobertura vegetal y áreas verdes (LE-CVAV)

El crecimiento urbano, la progresiva impermeabilización del suelo y los efectos del cambio climático han alterado drásticamente el ciclo hidrológico natural. Los procesos de urbanización insostenible, que reemplazan la cobertura vegetal por superficies como el asfalto y el hormigón, es en ese sentido que la recuperación y protección de superficies verdes resulta imperante la infiltración natural del agua para disminuir los volúmenes y la velocidad del agua que discurre por las calles, con la finalidad de devolver el equilibrio del sistema hídrico.

Objetivo Estratégico Central:

- ✓ OEC – CVAV: Recuperar, proteger y conservar las superficies verdes para mejorar la infiltración natural del agua y devolver el equilibrio del sistema hídrico.

Objetivos Estratégicos Específicos:

- ✓ OEE - CVAV1. Incrementar la cobertura vegetal en zonas críticas con baja permeabilidad para reducir escorrentía superficial.
Meta 1.1. Aumentar en 10% la cobertura vegetal en áreas urbanas priorizadas identificadas en el diagnóstico (parques barriales, bermas, taludes).
Meta 1.2. Incrementar en 50 % la cobertura forestal en áreas clasificadas como de protección (CUMS VII y VIII) mediante reforestación con especies nativas q'euña (*Polylepis sp.*), aliso (*Alnus sp.*), kiswar (*Buddleja sp.*), chachacomo (*Escallonia sp.*).
- ✓ OEE – CVAC2. Establecer áreas verdes funcionales alineadas al drenaje sostenible (SUDS).
Meta 2.1. Integrar 25 nuevas áreas verdes funcionales (jardines de lluvia, franjas verdes de infiltración, techos verdes) en la estructura de drenaje.
Meta 2.2. Implementar soluciones basadas en la naturaleza (SbN) (biocanales, zanjas de infiltración, jardines de lluvia, parques retenedores) en el 60 % de los proyectos de drenaje urbano nuevos.
Recuperar
- ✓ OEE – CVAC3. Proteger y restaurar la vegetación riparia asociada a ríos y canales naturales.
Meta 3.1. 8 km de vegetación riparia en los márgenes del Huatanay y otros tramos prioritarios.
Meta 3.2. Integrar corredores ecológicos urbanos con vegetación ribereña en un mínimo de 25 km lineales de cauces priorizados.
- ✓ OEE – CVAC4. Conservar y recuperar la cobertura vegetal de laderas, bosques, pastizales, tierras agrícolas y la alteración de la topografía hidrológica.
Meta 4.1. Restaurar la cobertura vegetal, estabilizar las cabeceras de microcuencas y recuperar suelos degradados de las áreas críticas, concentrándose en las microcuencas más afectadas como Huancaro–Chocco, Saphy, Saylla y Poroy.
Meta 4.2. Recuperar 100 % de los andenes agrícolas degradados en las microcuencas de Saphy y Huancaro–Chocco como medida de control de escorrentía y conservación del suelo.

Línea Estratégica 3: Integración de ecosistemas (LE - IE)

Existe una pérdida y fragmentación de la cobertura vegetal, especialmente en zonas periurbanas (ejemplos: Alto Qosqo, Villa El Sol, márgenes de quebradas del Huatanay), donde la urbanización ha reemplazado pastizales y cultivos por superficies impermeables o suelos desnudos. La presión antrópica sobre laderas y zonas de recarga hídrica reduce la capacidad de retención, regulación del agua y la degradación del paisaje urbano-natural. Se debe priorizar la restauración de ríos urbanos, quebradas, humedales y áreas verdes para recuperar el equilibrio ambiental y actuar como **infraestructura natural de protección** frente a inundaciones y movimientos en masa, además de mejorar la imagen urbana y valores paisajísticos. Es necesario consolidar corredores ecológicos que conecten ecosistemas fragmentados y promuevan servicios ambientales, incorporando criterios de **infraestructura verde** y soluciones basadas en la naturaleza dentro de la planificación urbana. La ciudad permanece atrapada

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

3. Eje estratégico: Sustentabilidad ambiental (EE - SA)

Alternativas de solución a problemas ambientales vinculados al drenaje pluvial

en una dinámica de intervenciones reactivas y fragmentadas, que atenúan algunos impactos inmediatos, pero no modifican de fondo las condiciones estructurales de vulnerabilidad y fomentan la desconexión urbana causando no solo la segregación físico-espacial sino social.

Objetivo Estratégico Central:

- ✓ OEC – IE: Promover la integración de ecosistemas urbanos y naturales para revertir la ruptura hidro-ecológica y segregación físico-espacial de la ciudad.

Objetivos Estratégicos Específicos:

- ✓ OEE – IE1. Conservar y recuperar humedales naturales que actúan como zonas de retención y regulación hídrica.
Meta 1. Consolidar la protección y recuperación de al menos 2 humedales urbanos/periurbanos identificados en el diagnóstico ambiental.
- ✓ OEE – IE2. Conectar ecosistemas fragmentados mediante corredores ecológicos que soporten la regulación natural de escorrentía.
Meta 2.1. Implementar 3 corredores ecológicos que vinculen áreas verdes, riberas y zonas de recarga hídrica.
Meta 2.2. Revertir la fragmentación de la cobertura vegetal y ruptura hidro ecológica en las zonas periurbanas y de ladera incorporando criterios de infraestructura verde.
- ✓ OEE – IE3. Minimizar el impacto del drenaje pluvial sobre áreas de valor ecológico en laderas, cuencas y microcuencas.
Meta 3. Mitigar el riesgo de erosión en 12 puntos críticos mediante revegetación, control de escorrentía y soluciones SUDS.
- ✓ OEE – IE5. Integrar la gestión ecosistémica en la planificación del drenaje pluvial provincial.
Meta 4.1. Elaborar e implementar un Programa de Gestión Ecosistémica del Drenaje que articule al menos 5 proyectos verdes prioritarios.
Meta 4.2. Desarrollar estrategias de reconexión urbana a través de la eliminación de barreras físicas incorporando criterios de infraestructura verde y arquitectura paisajista.
Meta 4.3. Implementar un Programa Provincial de Sensibilización Ambiental sobre drenaje sostenible, residuos y conservación de vegetación, alcanzando al menos al 60 % de instituciones educativas y vecinales.
Meta 4.4. Crear un Fondo Ambiental Provincial para mantenimiento y monitoreo del drenaje verde, con participación de los municipios distritales y la sociedad civil.
Meta 4.5. Asegurar que todas las municipalidades distritales integren metas ambientales del Plan Integral de Drenaje Pluvial del Cusco en sus Planes de Desarrollo Local Concertado y Planes de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

4. Eje estratégico: Gobernanza (EE – GB)

Alternativas de solución a problemas de carácter institucional, administrativo, legitimidad y participación ciudadana.

Descripción:

El **principal desafío a ser abordado para la puesta en marcha del PIDP** surge de lograr una combinación de recursos y actores capaces de abordar la gestión de aguas pluviales comprometida. Los sistemas de drenaje convencionales son por lo general gestionados principalmente dentro de un área específica de los municipios pero una gestión integrada requiere la alineación con estructuras de gobernanza más complejas, que incluyan una gestión descentralizada mediante la cooperación entre una variedad de áreas municipales de diversos municipios, y la necesaria participación de una multitud de actores externos.

Línea Estratégica 1: Capacidad de gestión (LE-CG)

Uno de los mayores desafíos en la implementación del PIDP está vinculada a la capacidad de gestión de las instancias locales, regionales y sectoriales, y principalmente del ente gestor el mismo que deberá contar no sólo con los suficientes recursos humanos y económicos para operar y mantener los sistemas de drenaje pluvial, sino también con la capacidad de planificar, administrar

4. Eje estratégico: Gobernanza (EE – GB)

Alternativas de solución a problemas de carácter institucional, administrativo, legitimidad y participación ciudadana.

y promover el funcionamiento óptimo de las redes del sistema de drenaje en el marco de un adecuado control urbano y aplicación de la norma. El éxito de las medidas planteadas depende también en mayor medida a la capacidad de liderazgo y articulación entre los diferentes niveles de gobierno y actores clave.

Objetivo Estratégico Central:

- ✓ OEC – CG: Fortalecer la gobernanza que mejore la coordinación interinstitucional, priorice estratégicamente los proyectos con un enfoque de futuro y sostenibilidad, y asegure la implementación efectiva de los planes mediante el compromiso político y la asignación adecuada de recursos técnicos y financieros.

Objetivos Estratégicos Específicos:

- ✓ OEE - CG1: Consolidar el marco jurídico de la Ley General de Drenaje Pluvial, su Reglamento y los Planes Integrales de Drenaje Pluvial (PIDP) procurando su cumplimiento obligatorio e integración a los Planes de Desarrollo Urbano estableciendo los mecanismos adecuados para el control urbano y aplicación de la normativa en relación de la ocupación del suelo y drenaje pluvial..
 - Meta 1: Implementar 1 Unidad de Gestión de Drenaje Pluvial con las capacidades técnicas y presupuestales para gestionar adecuadamente la implementación del PIDP y las actividades de operación y mantenimiento.
- ✓ OEE – CG2: Fortalecer la seguridad jurídica de las intervenciones en drenaje y ordenamiento territorial a través de instrumentos como la Certificación Ambiental Integrada, el control concurrente de la Contraloría General y la digitalización de licencias y procedimientos.
 - Meta 1: Elaborar 1 propuesta para la implementación de la Certificación Ambiental Integrada.
 - Meta 2: Elaborar 1 propuesta de actualización del ESCAMUL de las municipalidades para integrar procedimientos administrativos sancionadores por delitos ambientales vinculados al drenaje pluvial como la ocupación de laderas, arrojó de desmonte a quebradas, arrojó de basura a los ríos, etc.
- ✓ OEE – CG3: Diseñar e implementar estrategias para el Plan de Drenaje Pluvial para que reviertan la incapacidad técnica y financiera para la ejecución e implementación de los planes urbanos:
 - OE 2.1: Procurar en las municipalidades distritales en sus Sistema Integrado de Planificación, Presupuesto y Seguimiento (SIPP–Cusco) metas e indicadores de cumplimiento vinculados al desempeño institucional en la gestión del drenaje pluvial.
 - Meta 1: 8 municipalidades tienen incorporados en el PDC y POI indicadores de cumplimientos de desempeño en gestión de drenaje pluvial.
 - OE2.2: Incorporar en los cuadros técnicos de las instancias municipales especialistas en drenaje pluvial y recursos hídricos asegurando la continuidad y memoria institucional de trabajadores permanentes.
 - Meta 1: Elaborar una propuesta de Ordenanza Municipal que obligue a las instancias municipales integrar indicadores de gestión y metas de drenaje pluvial a sus Presupuestos anuales, los mismos que incluyan la adaptación del POI para contar con personal técnico especializado en drenaje pluvias y gestión de recursos hídricos.
- ✓ OEE – CG4: Adecuada articulación interinstitucional para la gestión urbana y drenaje pluvial a través del compromiso político sostenido plasmado en una agenda de drenaje pluvial que aporten beneficios que superan ampliamente los costos de la inacción e inercia, consolidando el **Marco de Coordinación Intergubernamental Vinculante** para la gestión del drenaje pluvial, sustentado en convenios específicos entre el MVCS, el Gobierno Regional y las municipalidades, que garantice la **unidad normativa** y la **no superposición de competencias** en materia de drenaje, gestión del riesgo y ordenamiento urbano.
 - Meta 1: Elaboración de la Agenda Interinstitucional de acuerdos colectivos en la que se establezca las prioridades y consensos para una adecuada gestión del drenaje pluvial en el marco de sus funciones y competencias.
- ✓ OEE – CG5: Ejercer la rectoría de la Municipalidad Provincial del Cusco en materia de drenaje urbano a través de la implementación de una Autoridad Técnica Metropolitana de Drenaje y Gestión Hídrica Urbana.
 - Meta 1: Implementación de la Autoridad Técnica Metropolitana de Drenajes y Gestión Hídrica Urbana.

4. Eje estratégico: Gobernanza (EE – GB)

Alternativas de solución a problemas de carácter institucional, administrativo, legitimidad y participación ciudadana.

Línea Estratégica 2: Legitimidad y participación ciudadana (LE - LPC)

El drenaje pluvial toca directamente la vida cotidiana de los ciudadanos: evita inundaciones, protege viviendas, salvaguarda el patrimonio histórico y garantiza la movilidad urbana. Por ello, un plan técnico sin legitimidad social difícilmente será sostenible. La consideración estratégica es incluir desde el inicio espacios de participación ciudadana, de consulta con gremios y organizaciones locales, que permitan validar prioridades y generar corresponsabilidad en el cuidado de la infraestructura. Esto cobra especial relevancia en Cusco, ciudad patrimonial, donde la aceptación social y cultural es tan importante como la viabilidad técnica.

Objetivo Estratégico Central:

- ✓ OEC – LPC: Fortalecer la gobernanza democrática local y la fiscalización del uso del suelo, la gestión del agua y la ejecución del gasto público.

Objetivos Estratégicos Específicos:

- ✓ OEE - LPC1: Integrar formalmente a las organizaciones comunales y vecinales al sistema de gestión del drenaje pluvial mediante Consejos Consultivos Metropolitanos de Drenaje y Riesgo Urbano, haciendo partícipe directo a la comunidad afectada en los procesos autogestionados de ocupación del territorio aportando soluciones conjuntas que integran su experiencia y necesidades, pero adecuadamente orientadas sobre criterios técnicos y normativos.
Meta 1: Incorporación de representantes organizacionales de drenaje pluvial a la plataforma de participación ciudadana provincial.
- ✓ OEE – LPC2: Educar y promover en la población la cultura de cumplimiento y corresponsabilidad sobre la gestión del drenaje pluvial; proceso fundamental para el desarrollo de las relaciones entre las personas (individuales o jurídicas) ya que permite transmitir información, expresar emociones, compartir conocimientos y resolver conflictos.
Meta 1: Implementación del Programa de capacitación y educación de la población en la gestión de recursos hídricos y drenaje pluvial.
- ✓ OEE – LVC3: Desarrollar estrategias del PIDP que trascienden el mero cumplimiento de normas técnicas. Sino que propicien la construcción de legitimidad social incorporando valores sociales y culturales que vigoricen la resiliencia orientada a las generaciones futuras.
Meta 1: Incorporar al inventario de Drenaje Pluvial el catastro arqueológico los elementos de drenaje pluvial con valores patrimoniales y culturales autogestionados por las comunidades.
Meta 2: Identificar sitios culturales con elementos arqueológicos de drenaje pluvial vinculados al tejido urbano, espacios públicos y áreas naturales para su puesta en valor con la finalidad de convertirlos en activos vivos para la comunidad.
Meta 3: Promover proyectos que recuperen tecnologías y saberes ancestrales (canales, andenes, cosechas de agua) como soluciones innovadoras y sostenibles a problemas modernos de gestión del agua y mitigación de riesgos a partir de estudios etnográficos.

Fuente: Elaboración propia

4 METAS PARA EL PIDP

El drenaje pluvial, en tanto es un servicio básico, es definido como el “conjunto de actividades, infraestructura e instalaciones operativas que tienen como misión la captación, transporte, almacenamiento o retención temporaria de volúmenes de agua para la mitigación del impacto de los excesos de lluvias intensas, amortiguación de caudales de crecidas, así como el tratamiento y disposición final de las aguas pluviales drenadas, incluyendo la limpieza y la fiscalización preventiva de las redes”

Las inundaciones en el drenaje urbano ocurren en cuencas cuyos cursos de agua atraviesan o son laterales a una ciudad, como es el caso de Cusco, debido a la alteración del uso del suelo por impermeabilización, modificación del sistema de drenaje con conductos que aumentan la velocidad del escurrimiento y los caudales de crecida, erosión y sedimentación, así como la calidad del agua debido a la contaminación de las superficies urbanas. Este impacto no es natural, sino causado por el desarrollo urbano, cuyo resultado es la transferencia del problema a zonas aguas abajo en la cuenca.

Con objeto de definir metas del servicio de drenaje pluvial, es clave entender que los sistemas de drenaje pluvial se definen como drenaje de origen, microdrenaje y macrodrenaje. El drenaje de origen se define como la escorrentía que se produce en un lote, condominio o desarrollo individual (como un lote), estacionamientos, áreas comerciales, parques y aceras. Por su parte, el microdrenaje se define como el sistema de desagües pluviales local o a una red urbana primaria. Está diseñado para manejar lluvias de riesgo moderado, mientras que el macrodrenaje comprende los sistemas de recolección de diversos sistemas de microdrenaje o sectores en las nacientes de las cuencas urbanas.

Al efecto, en el presente capítulo, se presenta la descripción sintética de las metas de cobertura, de accesibilidad del servicio, de calidad del agua de la escorrentía urbana y de protección estándar contra inundaciones, para lo cual se han hecho una amplia indagación de las metas asociadas a planes, programas, proyectos, estudios, EVARs, vinculados al drenaje pluvial y que responden a los objetivos del escenario viable y a la modelación de la red de drenaje pluvial de la Provincia. Esto con la finalidad de optimizar recursos y articular adecuadamente el sistema de drenaje pluvial a los sistemas de planificación urbana, territorial e institucional.

Las metas que a continuación se describen tienen por objetivo general gestionar de manera eficiente las aguas pluviales en los entornos urbanos de la Provincia de Cusco, con la finalidad de reducir los impactos de las inundaciones, los daños en la infraestructura y riesgos para la salud pública. De igual manera, estas metas están responden a los objetivos de los ejes estratégicos antes presentados. En ese sentido presentamos el inventario de las metas asociadas al drenaje pluvial, las mismas que se han recolectado y construido a partir de las existentes en todos los estudios de evaluación de riesgos, planes urbanos, planes territoriales, estudios especializados del PIDP, entre otras.

4.1 METAS DE ACCESIBILIDAD

4.1.1 Descripción general

Una "meta de cobertura de drenaje pluvial" se refiere al porcentaje de la población que cuenta con el servicio y que evacúa adecuadamente las aguas pluviales. Se mide comparando la cantidad de personas conectadas a la red de drenaje pluvial con la población total y se utiliza en la planificación y evaluación de proyectos de infraestructura de saneamiento como el drenaje pluvial.

La meta de cobertura es un indicador de progreso hacia el cumplimiento de objetivos de desarrollo, un sistema de drenaje pluvial eficiente evita la contaminación del agua con las aguas servidas y del suelo, protegiendo la salud pública y el medio ambiente.

4.1.2 Identificación e inventario de metas de cobertura del drenaje pluvial

Como resultado de análisis de escenarios seguido y la definición del escenario viable, para alcanzarlo se han definido un conjunto de metas que están asociados a la cobertura del servicio, la protección de las cuencas y los sistemas hídricos, la calidad ambiental y desde luego la participación comunitaria.

A la vez cada una de estas metas se ciñen a las premisas y líneas estratégicas identificadas en el capítulo anterior las cuales se resumen en:

1. Desarrollo Urbano

- **Meta 1.1:** Extender el servicio de cobertura del drenaje pluvial en 40 de las 52 áreas de expansión de la ciudad identificadas mediante sistemas convencionales de drenaje en un área de 1800 ha.
- **Meta 1.2:** Mejoramiento del servicio de drenaje pluvial existente en el área urbana mediante las extensión de las redes a fin de lograr una cobertura del 80%
- **Meta 1.3:** Fortalecimiento de las capacidades de operación y mantenimiento de los drenajes pluviales en los 8 Distritos

2. Infraestructura Ecológica y Resiliencia Urbana

- **Meta 2.1:** Implementar el almacenamiento temporal de agua mediante presas retardadoras de crecidas con infraestructura gris y verde en las cabeceras de las cuencas en al menos una en cada Distrito.
- **Meta 2.2:** Implementar el almacenamiento temporal de agua pluvial en el 80 % de las nuevas viviendas urbanas y en el 30% de las viviendas existentes mediante tanques conectados a los desagües provenientes de los techos
- **Meta 2.3:** Implementar reservorios subterráneos en áreas urbanas densas (cuencos, cisternas, tuberías de almacenamiento) que permitan la retención temporal de aguas frente a lluvias intensas. En al menos 10 lugares críticos de la ciudad.

3. Medidas de Cobertura vegetal y área verdes

- **Meta 3.1:** Incrementar la cobertura vegetal urbana mediante la incorporación de áreas verdes, la expansión de las aceras de la ciudad que cuentan con un área verde, aceras permeables y pavimentos permeables hasta lograr una mejora de la situación actual en un 50%
- **Meta 3.2:** Disminuir la escorrentía pluvial mediante la construcción de drenes, franjas o áreas de infiltración en toda nueva repavimentación de calles y avenidas

4. Gestión del riesgo de inundación

- **Meta 4.1:** Zonificación de áreas inundables de cursos de agua urbanos mediante la generación de mapas ARPSI (Áreas sujetas a riesgo probable de inundación)
- **Meta 4.2:** Definición de franjas marginales en cursos fluviales
- **Meta 4.3:** Actualización del sistema de alerta temprana
- **Meta 4.4:** Actualización planes de contingencias municipales

5. Infraestructura ecológica y resiliencia urbana

- **Meta 5.1:** Recuperar y estabilizar áreas degradadas en microcuencas Huancaro – Chocco, Saphy, Cachimayo, Poroy, San Sebastián, San Jerónimo y Saylla.
- **Meta 5.2:** Implementar medidas de bioingeniería y control de taludes en quebradas con riesgo alto y muy alto de erosión o deslizamiento.

- **Meta 5.3** :Incrementar la cobertura vegetal en zonas de cabecera de cuenca y recarga hídrica.
- **Meta 5.4:** Tutela ecohidrológica de márgenes de cursos de agua

6. Gestión ecológica de las aguas pluviales

- **Meta 6.1:** Implementar soluciones basadas en la naturaleza (SbN) en proyectos nuevos de drenaje urbano.
- **Meta 6.2:** Incorporar infraestructura verde en la superficie urbana.
- **Meta 6.3:** Instalar sistemas de biofiltrado en puntos críticos de vertimientos.

7. Integración de ecosistemas

- **Meta 7.1:** Conservar el 80 % del área funcional de los humedales de Cusco, Ccorca, San Jerónimo y San Jerónimo.
- **Meta 7.2:** Integrar humedales al sistema de regulación pluvial urbana.
- **Meta 7.3:** Implementar un plan de monitoreo ecohidrológico anual con participación comunitaria y municipal.

8. Protección Cobertura vegetal y áreas verdes

- **Meta 8.1:** Incrementar en 50 % la cobertura forestal en zonas de protección (CUMS VII y VIII).
- **Meta 8.2:** Recuperar 70 % de andenes degradados en microcuencas priorizadas.
- **Meta 8.3:** Implementar corredores ecológicos ribereños en 25 km de cauces.

9. Gestión ecológica de aguas pluviales

- **Meta 9.1:** Reducir en 50 % los puntos críticos de acumulación de residuos sólidos y vertimientos en cauces.
- **Meta 8.2:** Asegurar el tratamiento del 85 % de aguas residuales generadas.
- **Meta 9.3:** Eliminar el 100 % de botaderos informales y recuperar las áreas.

10. Calidad del agua

- **Meta 10.2:** Crear red intermunicipal de monitoreo de la calidad del agua y ambiental
- **Meta 11.3:** Publicar informes anuales de calidad ambiental y avance de metas.

11. Capacidad de gestión

- **Meta 11.2:** Crear un fondo ambiental provincial para mantenimiento y monitoreo del drenaje verde.
- **Meta 11.3:** Integrar metas ambientales del PIDP en todos los planes distritales de Desarrollo Local Concertado y Planes de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

12. Legitimidad y participación ciudadana

- **Meta 12.1:** Participación de la comunidad en la implementación y seguimiento de las medidas del PIDP
- **Meta 12.2:** Difusión del PIDP y de los avances en su implementación por medios digitales
- **Meta 11.1:** Implementar programa de sensibilización ambiental sobre drenaje sostenible y conservación.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
 SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Tabla 4-1. Matriz metas de cobertura

Meta	Descripción	Indicador	Unidad de Medida	Línea Base (2025)	Meta 2040	Fuente / Medio de Verificación	Prioridad
1. Desarrollo Urbano	Meta 1.1: Extender el servicio de cobertura del drenaje pluvial en 40 de las 52 áreas de expansión de la ciudad identificadas mediante sistemas convencionales de drenaje en un área de 1800 ha.	Longitud de tuberías	Km	Según PUCCU	Cobertura de 1800 ha	Informes PIDP. Supervisión de obras MPC - PUCCU	Alta
	Meta 1.2: Mejoramiento del servicio de drenaje pluvial existente en el área urbana mediante las extensión de las redes a fin de lograr una cobertura del 80%	Porcentaje de cobertura del área urbana	%	Según PUCCU	80 %	Supervisión de obras, informes técnicos PIDP. PUCCU	Alta
	Meta 1.3: Fortalecimiento de las capacidades de operación y mantenimiento de los drenajes pluviales en los 8 Distritos	Eventos de capacitación por año	Cantidad	0	4		Alta
2. Infraestructura ecológica y Resiliencia Urbana	Meta 2.1: Implementar el almacenamiento temporal de agua mediante presas retardadoras de crecidas con infraestructura gris y verde en las cabeceras de las cuencas en al menos una en cada Distrito.	Superficie de áreas restauradas	ha intervenidas	0 ha restauradas	700 ha recuperadas	Informes PIDP, monitoreo ambiental, reportes municipales.	Alta
	Meta 2.2: Implementar el almacenamiento temporal de agua pluvial en el 80 % de las nuevas viviendas urbanas y en el 30% de las viviendas existentes mediante tanques conectados a los desagües provenientes de los techos	Superficie de áreas restauradas	ha intervenidas	0 ha restauradas	700 ha recuperadas	Informes PIDP, monitoreo ambiental, reportes municipales.	Alta
	Meta 2.3: Implementar reservorios subterráneos en áreas urbanas densas (cuencos, cisternas, tuberías de almacenamiento) que permitan la retención temporal de aguas frente a lluvias intensas. En al menos 10 lugares críticos de la ciudad.	Porcentaje de quebradas estabilizadas	%	10 %	80 %	Supervisión de obras, informes técnicos PIDP.	Alta
3. Medidas de cobertura vegetal y áreas verdes	Meta 3.1: Incrementar la cobertura vegetal urbana mediante la incorporación de áreas verdes, la expansión de las aceras de la ciudad que cuentan con un área verde, aceras permeables y pavimentos permeables hasta lograr una mejora de la situación actual en un 50%	Superficie de áreas	ha intervenidas	0 ha restauradas	400 ha incrementadas	Informes PIDP, monitoreo ambiental, reportes municipales.	Alta
	Meta 3.2: Disminuir la escorrentía pluvial mediante la construcción de drenes, franjas o áreas de infiltración en toda nueva repavimentación de calles y avenidas	% Reducción de caudal en redes	% Litros/seg	0	10%	Informes PIDP, monitoreo ambiental,	Alta

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Meta	Descripción	Indicador	Unidad de Medida	Línea Base (2025)	Meta 2040	Fuente / Medio de Verificación	Prioridad
						reportes municipales.	
4. Gestión del riesgo de inundación	Meta 4.1: Zonificación de áreas inundables de cursos de agua urbanos mediante la generación de mapas ARPSI (Áreas sujetas a riesgo probable de inundación)	Superficie de áreas urbanas	Manzanas urbanas	0 ha	100% de manzanas inundables	Informes PIDP, reportes municipales.	Alta
	Meta 4.2: Definición de franjas marginales en cursos fluviales	Longitud	Km	PUCCU	60%	Informes PIDP, monitoreo ambiental. ANA	Baja
	Meta 4.3: Actualización del sistema de alerta temprana	Municipios adheridos	Cantidad	8	8	Sistema en funcionamiento App nueva	Media
	Meta 4.4: Actualización planes de contingencias municipales	Planes municipales actualizados	Cantidad	8	8	Reportes municipales.	Alta
5. Infraestructura ecológica y resiliencia urbana	Meta 5.1: Recuperar y estabilizar áreas degradadas en microcuencas Huancaro – Chocco, Saphy, Cachimayo, Poroy, San Sebastián, San Jerónimo y Saylla.	Superficie de áreas restauradas	ha intervenidas	0 ha restauradas	700 ha recuperadas	Informes PIDP, monitoreo ambiental, reportes municipales.	Alta
	Meta 5.2: Implementar medidas de bioingeniería y control de taludes en quebradas con riesgo alto y muy alto de erosión o deslizamiento.	Porcentaje de quebradas estabilizadas	%	10 %	80 %	Supervisión de obras, informes técnicos PIDP.	Alta
	Meta 5.3 : Incrementar la cobertura vegetal en zonas de cabecera de cuenca y recarga hídrica.	Porcentaje de cobertura vegetal en cabeceras	%	40 %	60 %	Mapas de cobertura, SIG provincial.	Alta
	Meta 5.4: Tutela ecohidrológica de márgenes de cursos de agua	Longitud	Km	PUCCU	60%	Informes PIDP, monitoreo ambiental. ANA	Media
6. Gestión ecológica de las aguas pluviales	Meta 6.1: Implementar soluciones basadas en la naturaleza (SbN) en proyectos nuevos de drenaje urbano.	Porcentaje de proyectos con SbN	%	10 %	60 %	Expedientes técnicos PIDP, informes municipales.	Alta
	Meta 6.2: Incorporar infraestructura verde en la superficie urbana.	Porcentaje de superficie urbana con	%	10 %	30 %	Plan de Desarrollo Metropolitano, SIG.	Media

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Meta	Descripción	Indicador	Unidad de Medida	Línea Base (2025)	Meta 2040	Fuente / Medio de Verificación	Prioridad
		infraestructura verde					
	Meta 6.3: Instalar sistemas de biofiltrado en puntos críticos de vertimientos.	Número de puntos críticos con biofiltrado	Nº	0	10	Reportes de saneamiento y monitoreo ambiental.	Media
7. Integración de ecosistemas	Meta 7.1: Conservar el 80 % del área funcional de los humedales de Cusco, Ccorca, San Jerónimo y San Jerónimo.	Porcentaje de área conservada funcional	%	60 %	80 %	Inventario de humedales, monitoreo MINAM/MPC.	Alta
	Meta 7.2: Integrar humedales al sistema de regulación pluvial urbana.	Número de humedales incorporados al sistema pluvial	Nº	0	8	Plan Maestro PIDP, informes de avance.	Media
	Meta 7.3: Implementar un plan de monitoreo ecohidrológico anual con participación comunitaria y municipal.	Número de monitoreos anuales realizados	Nº/año	0	1 por año	Reportes municipales y ambientales.	Media
8. Protección de cobertura vegetal y áreas verdes	Meta 8.1: Incrementar en 50 % la cobertura forestal en zonas de protección (CUMS VII y VIII).	Porcentaje de incremento de cobertura forestal	%	30 %	45 %	Monitoreo SIG, inventarios forestales.	Alta
	Meta 8.2: Recuperar 70 % de andenes degradados en microcuencas priorizadas.	Porcentaje de andenes restaurados	%	10 %	70 %	Informes de obras, reportes municipales.	Alta
	Meta 8.3: Implementar corredores ecológicos ribereños en 25 km de cauces.	Longitud de corredores restaurados	km	0	25 km	Plan de gestión ambiental y SIG PIDP.	Media
9. Gestión ecológica de aguas pluviales	Meta 9.1: Reducir en 50 % los puntos críticos de acumulación de residuos sólidos y vertimientos en cauces.	Porcentaje de reducción de puntos críticos	%	0 %	50 %	PIGARS, monitoreo de cauces, Servicio de Limpieza Pública (SELIP).	Alta
	Meta 8.2: Asegurar el tratamiento del 85 % de aguas residuales generadas.	Porcentaje de aguas residuales tratadas	%	60 %	85 %	EPS SedaCusco, PTAR San Jerónimo, ANA.	Alta

**Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID**

Meta	Descripción	Indicador	Unidad de Medida	Línea Base (2025)	Meta 2040	Fuente / Medio de Verificación	Prioridad
	Meta 9.3: Eliminar el 100 % de botaderos informales y recuperar las áreas.	Porcentaje de botaderos eliminados	%	20 %	100 %	PIGARS, monitoreo ambiental.	Alta
10. Capacidad de gestión	Meta 11.1: Implementar programa de sensibilización ambiental sobre drenaje sostenible y conservación.	Porcentaje de instituciones alcanzadas	%	0 %	60 %	Informes educativos, reportes distritales.	Media
	Meta 11.2: Crear un fondo ambiental provincial para mantenimiento y monitoreo del drenaje verde.	Fondo ambiental implementado	Sí/No	No	Sí	Actas y acuerdos institucionales.	Alta
	Meta 11.3: Integrar metas ambientales del PIDP en todos los planes distritales de Desarrollo Local Concertado y Planes de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano.	N° de municipios que incorporan metas	N°	2	8	PDC distritales, PAT, PDM, actas de aprobación.	Alta
11. Legitimidad y participación ciudadana	Meta 12.1: Participación de la comunidad en la implementación y seguimiento de las medidas del PIDP	Cantidad de personas informadas	%	0	80%	Informes educativos, reportes distritales	Media
	Meta 12.2: Difusión del PIDP y de los avances en su implementación por medios digitales	Cantidad de personas informadas	%	0	80%	Informes PIDP Reportes municipales	Media

Fuente: Elaboración propia, Aspectos ambientales entregable I y II del PIDP, construcción de Escenarios entregable III del PIDP, 2025.

4.2 METAS DE ACCESIBILIDAD

4.2.1 Descripción general

Una meta de accesibilidad a servicios de drenaje pluvial es un objetivo que busca garantizar que todas las personas tengan acceso confiable, asequible y de calidad a servicios esenciales como la evacuación de aguas pluviales. Estas metas se proponen para mejorar las condiciones de calidad de vida, exposición a riesgos, reducir la pobreza y la desigualdad, y promover la inclusión social, especialmente para los grupos vulnerables.

4.2.2 Restricciones asociadas a las redes de drenaje pluvial

Las metas de accesibilidad del servicio deben ser entendidas como aquellas asociadas con el mejoramiento en sí del mismo, es decir, están direccionadas al control de puntos críticos identificados tanto en la red de drenaje pluvial como en la red de desagüe, considerando que dichos puntos afectan de manera directa o indirecta la calidad del agua de los cuerpos de agua que se encuentran en el área de influencia del presente Plan Integral de Drenaje Pluvial.

Bajo estas condiciones, son frecuentes en términos generales las siguientes problemáticas sobre el sistema de drenaje:

- **Impacto ambiental:** las aguas residuales domésticas (ARD), al ser vertidas en el sistema pluvial, no son conducidas a la PTAR San Jerónimo por lo que se convierte en la principal causa de la degradación de los ecosistemas acuáticos urbanos y en especial del río Huatanay.
- **Riesgo sanitario:** durante eventos de lluvia (principalmente en el trimestre comprendido entre diciembre a febrero), el sistema de drenaje pluvial al estar conectado en buena parte al sistema de alcantarillado suele desbordarse, exponiendo a la población aledaña a aguas contaminadas; situación que incrementa el riesgo de enfermedades de origen hídrico, afectando principalmente a las comunidades más vulnerables. Así también, los olores nauseabundos que suelen tener lugar afectan a la calidad de vida y también a los turistas por la incomodidad que ello genera.
- **Deficiencia operativa:** los sistemas de drenaje pluvial no están diseñados para transportar carga orgánica y los sólidos presentes en las ARD, lo que puede provocar obstrucciones y sedimentación en la infraestructura; de igual manera, al presentarse aguas lluvias en la red de desagüe, se esperan toda clase de problemas operativos en la PTAR ya que el afluente está completamente diluido y con muy baja carga en términos de DBO₅ y SST.

Es claro que la persistencia generalizada de conexiones erradas⁵ en cualquiera de los dos sistemas de drenaje evidencia una falla sistémica en la gobernanza urbana. Este problema se origina en un control deficiente de las nuevas construcciones y se agrava con la expansión de asentamientos informales que, ante la falta de acceso a redes sanitarias o de drenaje pluvial formal, recurren a conexiones improvisadas al sistema más accesible, que suele ser el pluvial natural tales como cauces naturales permanentes o temporales; por lo tanto, la solución no solo debe enfocarse en la intervención con infraestructura “dura” si no que debe ir acompañada con el fortalecimiento de la planificación urbana, así como la provisión de servicios públicos básicos accesibles a todas las comunidades.

⁵ Conexiones erradas: denominadas también como conexiones cruzadas, corresponden a aquellos vertimientos no formales del alcantarillado sanitario que son descargados en la red de drenaje pluvial o viceversa; para el primer caso, dichos aportes de aguas sanitarias afectan la capacidad de transporte de sus redes y ocasionan alteraciones sobre la calidad del agua de los cuerpos naturales que finalmente reciben sus descargas.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

En la Figura 4-1 se encuentra la localización de las conexiones erradas identificadas en la Provincia las cuales se concentran en el Distrito de Cusco y Santiago considerando que corresponden a las zonas en las cuales se han adelantado expedientes técnicos de obras de drenaje pluvial; tal como se discutirá más adelante, una de las acciones prioritarias consiste en la consolidación de un catastro sobre interferencias al sistema de drenaje pluvial en cada uno de los 8 distritos de interés.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

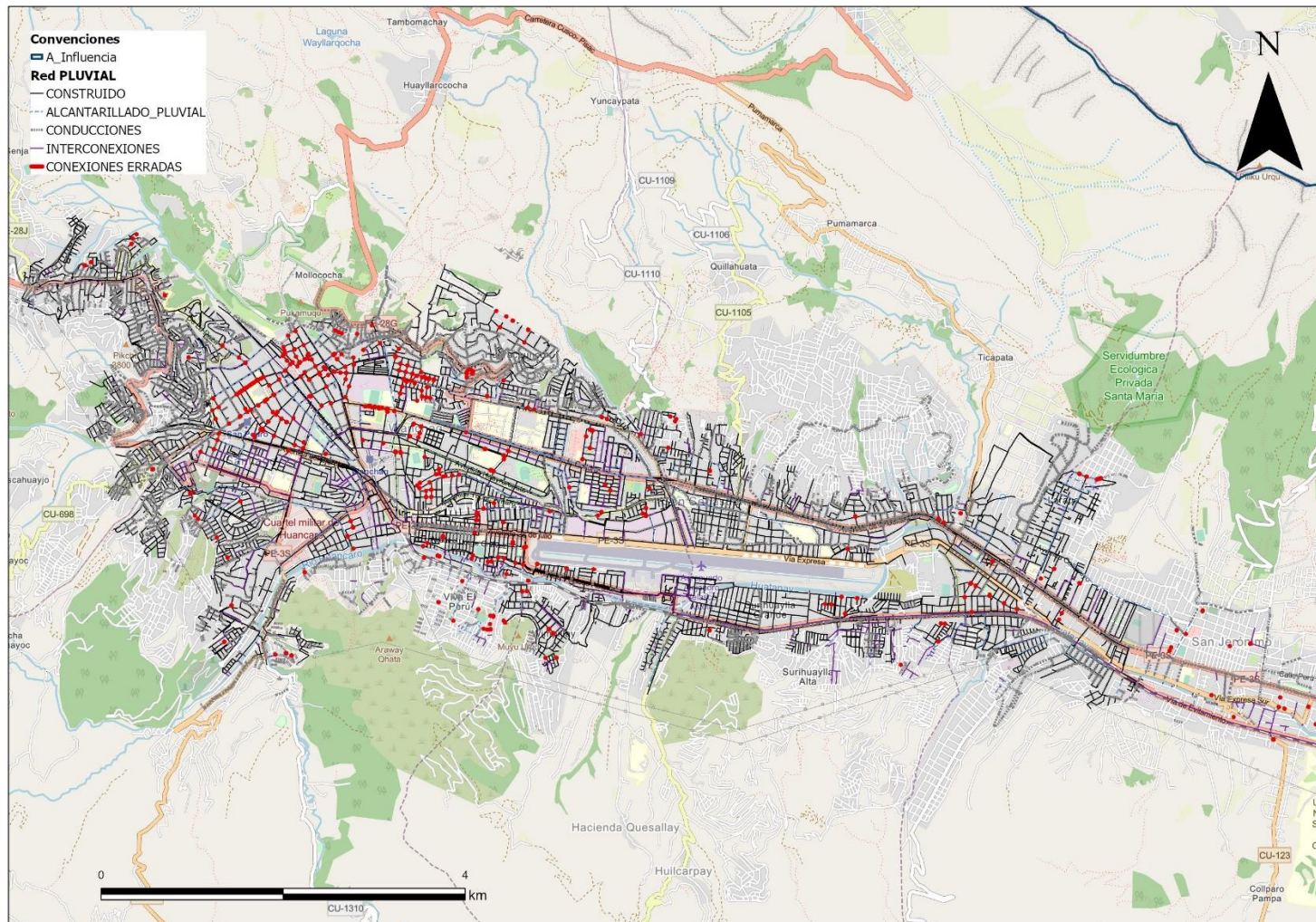


Figura 4-1. Localización de conexiones erradas al sistema de drenaje pluvial

Fuente: PUCCU, 2025

Por lo tanto, conforme a la descripción anterior y considerando los factores y procesos estratégicos tenidos en cuenta en la definición de escenarios en la Provincia de Cusco, se plantean las siguientes metas en cuanto a la accesibilidad al servicio de drenaje pluvial:

4.2.3 Identificación e inventario de metas de accesibilidad al drenaje pluvial

4.2.3.1 Meta A1: Actualización de la identificación y consolidación de puntos críticos por Distrito

Dada la dinámica de crecimiento de la Provincia de Cusco, se requiere que cada distrito actualice un catastro e identifique y priorice los puntos más críticos en sus redes de drenaje pluvial; un criterio de priorización, podría asociarse al caudal estimado de ARD que están llegando a la red pluvial o a los sistemas de drenaje natural.

Para dicha identificación y actualización, se pueden aplicar técnicas tan simples como la recopilación de la información por parte de cada oficina de mantenimiento y operación de canales de cada distrito, o un poco más complejas como la inspección con CCTV y análisis de calidad del agua en tiempo seco en los colectores pluviales.

Esta meta define que el 100% de los distritos, identifiquen sus puntos más críticos, junto con las subcuencas afectadas, de modo que estos resultados se puedan incluir en la actualización de la plataforma PUCCU. Estas actividades, deben ejecutarse en el corto plazo (2 años) del Plan Integral de Drenaje Pluvial.

4.2.3.2 Meta A2: Intervención y corrección

Conforme con los resultados de la fase anterior, se deben ejecutar acciones de intervención realizadas de manera estratégica de modo que se maximice el impacto de las futuras inversiones.

Para este propósito, se plantean actividades de rehabilitación de redes en aquellas subcuencas definida previamente como críticas; por lo tanto, se deben adelantar obras de corrección y separación para aliviar la red de drenaje pluvial, así como la ejecución de jornadas de verificación en campo que eviten el incremento de conexiones erradas.

Se propone como meta, reducir en un 80% las conexiones erradas identificadas en el sistema de drenaje pluvial en el corto (2 años) y mediano plazo (5 años) del presente Plan; no se espera un control del 100% de las conexiones erradas considerando entre otras, las restricciones arqueológicas que pueden llegarse a presentar, especialmente en el Distrito de Cusco.

4.2.3.3 Meta A3: Prevención y control de nuevas conexiones erradas

Para poder garantizar la efectividad de las actividades y acciones anteriores, resulta necesario establecer un marco regulatorio robusto que prevenga la reaparición de nuevos puntos críticos a medida que se expanda la Provincia, por lo que es necesario fortalecer el marco institucional, normativo y de ejecución para asegurar la correcta conexión a las redes de drenaje y de desagüe cloacal.

En términos generales, se propone modificar los códigos de construcción y las normativas de urbanismo para exigir una inspección y certificación obligatoria de la correcta conexión de las redes de desagüe y pluvial, como requisito para otorgar el permiso de construcción de cualquier nueva edificación, tal como es el caso de la norma Técnica CE.040 -Drenaje Pluvial del Reglamento Nacional de Edificaciones

En este orden de ideas, se espera a partir del largo plazo (año 5) llegar a una meta asociada una tasa de detección de nuevas conexiones erradas cercana a cero en todos los desarrollos urbanos formales de cada uno de los distritos de la Provincia de Cusco.

4.3 METAS DE CALIDAD DEL AGUA PARA ESCORRENTÍA DEL DRENAJE PLUVIAL URBANO

4.3.1 Descripción general

Para la definición inicial de las metas de calidad del agua del drenaje pluvial, es fundamental mencionar en primer lugar que el modelo tradicional de este drenaje está basado en "infraestructura gris" compuesta por tuberías, sumideros y canales construida con un único propósito: recolectar y evacuar el agua de lluvia lo más rápido posible hacia el cuerpo de agua más cercano; este enfoque, aunque si bien efectivo para evitar inundaciones en avenidas y algunos sectores poblados, tiene dos aspectos negativos: a) incrementa la peligrosidad de inundaciones aguas abajo al concentrar los caudales picos en cortos periodos de tiempo, y b) transporta la carga contaminante difusa directamente a los ecosistemas acuáticos, sin ningún tipo de tratamiento sobre todo en los primeros minutos de la lluvia (*first flush*).

Dentro de las actividades asociada a estas de metas de calidad del agua, se propone entonces la implementación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS), los cuales tienen un enfoque de reducir los caudales de escorrentía producidos por eventos de tormentas, procurando infiltrar y amortiguar dichos caudales antes de que lleguen a los ríos y quebradas (EAAB, 2016).

Los beneficios más importantes de este tipo de estructuras están relacionados con la reducción del riesgo por inundación en zonas pobladas con eventuales deficiencias en términos de capacidad, la reducción de necesidades de inversión en obras para rehabilitación de redes o construcción de nuevas, reducción de descargas al sistema de drenaje así como el mejoramiento de la calidad del agua de dichas descargas.

El principio básico de estos sistemas es simular de la mejor manera el régimen natural del ciclo hidrológico en una condición de ausencia de desarrollo, para así, disminuir los efectos negativos del cambio en la hidrología, producto del desarrollo urbano y acentuado por la variabilidad ocasionada por el cambio climático.

Se tiene entonces, que bajo condiciones de un adecuado diseño, construcción y operación y mantenimiento de SUDS, puede remover eficientemente una cantidad importante de contaminantes de la escorrentía urbana; dicha remoción se da a través de mecanismos como la sedimentación, filtración, infiltración, adsorción y transformación biológica y degradación.

A continuación, se relacionan los principales contaminantes que se encuentran en escorrentías los cuales son coherentes con los identificados históricamente en los cuerpos de aguas del área de estudio.

- **Sedimentos**

Se trata en su mayoría de material inerte proveniente de la parte altas de las cuencas que se han impermeabilizado para dar paso a la expansión urbana; se tiene entonces, que este tipo de sedimentos son principalmente removidos a través de procesos simple como la infiltración y sedimentación, los cuales los ofrece una alternativa SUDS tales como las zanjas de infiltración, drenes filtrantes o alcorques inundables.

- **Nutrientes**

Las principales fuentes de nutrientes en el área urbana de la Provincia de Cusco, están asociados con fertilizantes empleados en sectores suburbanos y basuras acumuladas de manera inadecuada en las zonas urbanas.

Considerando que los nutrientes remueven principalmente a través de procesos biológicos como desnitrificación y filtración, podrían emplearse alternativas como zonas de biorretención o cunetas verdes.

- **Aceites y grasas**

La presencia de aceites y grasas en el agua de escorrentía tiene claras afectaciones en la vida acuática tanto a macro como a micro invertebrados, especialmente si dependen de la reoxigenación de la atmósfera; esta contaminación está presente especialmente en los sectores en donde se realiza el lavado informal de vehículos (principalmente concentrados en los distritos de Cusco y Santiago), en donde además del aporte de grasas y aceites se encuentra el vertimiento difuso de hidrocarburos.

Considerando la tipología de este tipo de vertimientos y las características de sus contaminantes, se podría remover una fracción de los mismos a través de zonas de biorretención y cunetas verdes.

- **Residuos sólidos urbanos (RSU)**

Esta es una de las principales problemáticas identificadas en los puntos críticos de la red de drenaje pluvial en la fase de Estudios Básicos del presente Plan. La acumulación de basuras en las esquinas de las zonas residenciales principalmente en las zonas de altas de los distritos de Cusco, Santiago, Poroy y San Jerónimo ocasionan un aporte difuso de carga orgánica y en menor cantidad de metaloides, contenidos en los lixiviados producidos en los puntos de acumulación y apilamiento de basuras; esta condición, es producto del cambio en el uso del suelo asociados la intensificación de los desarrollos residenciales informales.

Aunque para el control de contaminación orgánica y algunos metaloides podrían funcionar de manera adecuada su remoción a través de zanjas de biorremediación, no se considera en el presente análisis ya que a través de procesos de educación y optimización de rutas de recolección, podría disminuirse de manera significativa la presencia de basuras en zonas residenciales de la Provincia de Cusco.

4.3.2 Identificación e inventario de metas de calidad de agua del drenaje pluvial urbano

Las metas de calidad del agua del drenaje urbano, se han definido en función del potencial de remoción de los contaminantes antes descritos de los SUDS seleccionados dentro del Plan Integral, conforme con las eficiencias propuestas en (Universidad de Los Andes, 2015), por lo tanto, se tiene que:

Sedimentos: Para el control de sedimentos se proponen las zanjas de infiltración o drenes filtrantes; bajo las condiciones propias de este tipo de contaminante en la Provincia de Cusco, se establece como meta en el largo plazo (entre el año 5 al año 10 del Plan Integral), una eficiencia en la remoción de sólidos suspendidos $\geq 80\%$.

Nutrientes: En cuanto a los nutrientes expresados como nitrógeno total (NTK) y fósforo total (P-total), se espera que las zonas de biorretención o cunetas verdes; para la primera opción, se esperan metas de remoción de NTK y P-total $\geq 50\%$, mientras que para las cunetas verdes, se esperarían valores $\geq 30\%$. Al igual que en el caso anterior, las metas anteriores se tendría su verificación en el largo plazo (entre el año 5 al año 10 del Plan Integral).

Aceites y grasas: Para la eliminación de grasas se tienen alternativas tales como zanjas de infiltración y cunetas verdes; conforme a la literatura especializada (Universidad de Los Andes, 2015), se esperan metas de remoción en términos de hidrocarburos totales $\geq 60\%$. Al igual que en el caso anterior, las metas anteriores se tendría su verificación en el largo plazo (entre el año 5 al año 10 del Plan Integral).

4.4 METAS ESTÁNDAR DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES

4.4.1 Descripción general

Una meta estándar de protección ante inundaciones establece un nivel aceptable de riesgo residual. Esto permite a los responsables de la toma de decisiones definir objetivos claros para reducir los riesgos asociados a las inundaciones. La implementación de una meta estándar implica la consideración de diversos factores de riesgo y la aplicación de mecanismos de protección que cumplan con las normas técnicas establecidas. Además de la prevención, la preparación familiar y el conocimiento de los riesgos son aspectos cruciales para la mitigación del impacto de las inundaciones.

4.4.2 Identificación e inventario de metas de reducción de riesgos en quebradas frente a peligros desencadenados por lluvias

Como parte de las metas de protección frente a riesgos geosféricos y como resultados de los análisis previos durante las Fases I, II y III, se generó una síntesis de los resultados de la mayoría de las Evaluaciones de Vulnerabilidad y Riesgo (EVAR) elaboradas entre 2020 y 2022 (AÑO BASE), con metas de ejecución iniciales proyectadas para 2031 y 2032. Esto implica una ventana de tiempo de 9 a 12 años para la culminación de los proyectos estructurales principales que son colaterales a las metas estándar de protección contra inundaciones.

Esta tarea es desarrollada con detalle en el Tomo 2: ANEXOS

Como síntesis para un plazo decenal (Máximo 10 Años) surge:

- Alineación general: La mayoría de las metas iniciales para las obras estructurales (muros, canales, defensas ribereñas) están fijadas para 2031-2032 (ejecución principal). Teniendo en cuenta que el año base de elaboración de las EVAR es 2020-2022, el plazo de ejecución se sitúa entre 9 y 12 años. Este horizonte es razonable y coherente con la complejidad y la duración de los proyectos de inversión pública de gran envergadura (creación de infraestructura).
- Ejecución principal (2031-2032): El cumplimiento de estas metas garantiza que, dentro de la primera década (aproximadamente), se habrán ejecutado las medidas de reducción más críticas para los distritos de Santiago, Cusco, San Sebastián y San Jerónimo.

El análisis llevado a cabo se basó en un enfoque integral de gestión del riesgo de desastres en el ámbito metropolitano del Cusco, articulado en torno a dos ejes estratégicos relacionados con esta cobertura en especial: la seguridad frente al riesgo hídrico y geosférico, orientada a la implementación de medidas estructurales, y la gestión del riesgo no estructural y la resiliencia comunitaria. En conjunto, las acciones identificadas reflejan un esfuerzo sostenido por parte de las municipalidades distritales y del Gobierno Regional del Cusco por incorporar el enfoque de gestión del riesgo en la planificación urbana y territorial, con metas escalonadas hacia los años 2035 y 2050.

Los distritos de Santiago, San Sebastián, Cusco y San Jerónimo concentran la mayor cantidad de medidas estructurales destinadas a reducir el riesgo por flujos de detritos, flujos de lodos, caídas de suelos e inundaciones fluviales, que coinciden con las zonas críticas

identificadas en los Estudios de Evaluación del Riesgo (EVAR). Se observa una tendencia clara hacia la implementación de obras de control físico, como muros de contención, canales de evacuación de aguas pluviales, disipadores, defensas ribereñas y gaviones, con proyecciones de mantenimiento, reposición o ampliación que reflejan una planificación progresiva frente a los efectos del cambio climático y la expansión urbana.

El distrito de Santiago se configura como el principal foco de intervención estructural y no estructural, concentrando la mayor diversidad de peligros y un número significativo de Zonas de Reglamentación Especial de Seguridad Ambiental (ZRESA). Las medidas implementadas en este distrito —muros de contención, canales pluviales y delimitación de franjas de protección— muestran coherencia entre las estrategias físicas y normativas, consolidando su rol como referente en la gestión territorial con enfoque de riesgo.

Sin embargo, se identifica una débil articulación entre las medidas estructurales y no estructurales, ya que las segundas presentan menor desarrollo operativo y se centran principalmente en la delimitación de franjas de protección, campañas de sensibilización, regulación de usos del suelo y fortalecimiento institucional. Esto evidencia la necesidad de equilibrar la inversión entre las obras físicas y las estrategias de gestión prospectiva, monitoreo y educación comunitaria, asegurando así la sostenibilidad social y ambiental.

En paralelo, las acciones no estructurales implementadas en Cusco y San Sebastián, como la elaboración de guías de gestión del riesgo para el planeamiento territorial, la creación de sistemas de alerta temprana o la automatización del monitoreo de quebradas, muestran un avance hacia la institucionalización del enfoque de gestión del riesgo. Asimismo, se observa una vinculación progresiva entre la gestión del riesgo, los proyectos de planeamiento integral y los instrumentos educativos locales, lo que representa un cambio de paradigma hacia una política pública transversal e integrada.

Las metas establecidas a 2035 y 2050 demuestran una visión de largo plazo orientada a la sostenibilidad, donde las medidas estructurales se complementan con la evaluación periódica de su efectividad, la reforestación de taludes, la reposición de infraestructuras críticas y la modernización tecnológica del monitoreo. Esta planificación escalonada constituye una oportunidad para integrar los resultados de los EVAR a los Planes de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (PPRRD) y al Plan de Desarrollo Metropolitano del Cusco 2036, consolidando un modelo territorial más seguro y resiliente.

En síntesis, el conjunto de medidas refleja un avance técnico y programático significativo en la gestión del riesgo de desastres del área metropolitana de Cusco, destacando especialmente los esfuerzos desarrollados en Santiago y San Sebastián. No obstante, alcanzar una gestión integral del riesgo requiere fortalecer la articulación entre los componentes estructurales y no estructurales, garantizar la ejecución efectiva de las metas y consolidar la coordinación interinstitucional entre los niveles de gobierno, de modo que la planificación territorial y la inversión pública respondan de manera coherente y sostenida a los escenarios de riesgo identificados.



Programas y proyectos del plan

5 PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL SISTEMA DE INVERSIONES DEL PLAN DE DRENAJE PLUVIAL

Este capítulo resume el Sistema de Inversiones Urbanas diseñado para el Plan Integral de Drenaje Pluvial (PIDP) de la ciudad de Cusco. Este sistema constituye el mecanismo fundamental que traduce la estrategia del plan en una cartera operativa y financiable de programas y proyectos de inversión pública. Su estructura garantiza una articulación sistémica y coherente con el marco nacional de Invierte.pe, superando la tradicional fragmentación entre la planificación territorial y la ejecución presupuestal.

El objetivo central es demostrar cómo el PIDP se convierte en un instrumento ejecutable a través de un sistema de inversiones que prioriza intervenciones basadas en su factibilidad técnica, sostenibilidad financiera y alineamiento con los objetivos estratégicos de desarrollo urbano sostenible para Cusco. Este enfoque asegura que los recursos públicos se destinen a las intervenciones de mayor valor e impacto para la ciudad.

Para comprender a cabalidad este sistema de inversiones, es fundamental analizar primero el marco estratégico que lo sustenta, el cual define el escenario viable a futuro y los objetivos que guían cada acción propuesta.

La efectividad de cualquier plan urbano reside en su capacidad para alinear una visión de desarrollo a largo plazo con los mecanismos de inversión del Estado. Esta alineación es indispensable para que los planes no queden solo en el papel, sino que se materialicen en proyectos, programas e infraestructuras tangibles que transformen la calidad de vida de los ciudadanos. El PIDP de Cusco se fundamenta en esta premisa, conectando una visión de futuro consensuada con el sistema nacional de inversión.

El “Escenario Viable” del plan, producto de un proceso de consenso, postula una transición decidida desde el actual modelo expansivo hacia uno de densificación controlada y regeneración urbana. Este enfoque prioriza la consolidación de la mancha urbana, integrando el drenaje pluvial como un componente estructural de gestión de las aguas pluviales y de diseño urbano.

En esta visión, la gestión del riesgo de desastres es un criterio no negociable, el patrimonio cultural se valora como un activo estratégico y la posible reconversión del aeropuerto Velasco Astete se concibe como una intervención catalítica que inicia el proceso de reestructurar ecosistémicamente la ciudad, transformándolo en un gran núcleo ecológico y de equipamientos que vertebré la ciudad en lugar de dividirla.

El mecanismo de articulación entre esta visión y la inversión pública se establece a través de la Ley de Desarrollo Urbano Sostenible (Ley N° 31313) y su reglamento. Esta normativa crea un puente institucional directo al vincular los planes urbanos, como el PIDP, con la Oficina de Programación Multianual de Inversiones (OPMI) de los gobiernos locales. De este modo, las propuestas del plan se integran formalmente en la Programación Multianual de Inversiones, asegurando su gestión y financiamiento dentro del ciclo de inversión pública del Estado.

La estructura operativa del sistema de inversiones del PIDP está diseñada para organizar las intervenciones en categorías claras y seguir las fases del ciclo de inversión de Invierte.pe. Este enfoque garantiza un proceso ordenado y transparente, desde la concepción de una idea hasta su funcionamiento y evaluación, asegurando que cada inversión contribuya de manera efectiva a los objetivos del plan.

A continuación, se presentan los tipos de intervención y las fases del ciclo de inversión que rigen el sistema.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Tipos de Intervención	Descripción
Programas de Inversión (PROG)	Conjunto de inversiones complementarias (proyectos e IOARR) que buscan solucionar una problemática multicausal en un territorio. Generan beneficios adicionales al ser ejecutadas de manera conjunta y articulada.
Proyectos de Inversión (PI)	Intervenciones temporales que buscan crear, ampliar, mejorar o recuperar la capacidad de producción de bienes o servicios públicos mediante la formación de capital físico, humano, natural o institucional.
Actividades / funcionamiento, operación ⁶ y mantenimiento	Actividades y acciones que no constituyen una inversión pero forman parte del ciclo de inversión puesto que garantizan la operación y mantenimiento de las inversiones orientadas a la mejora o creación de la prestación de servicios como parte de las responsabilidades funcionales de las entidades del estado.

El Sistema de Inversiones del Plan Integral de Drenaje Pluvial de Cusco es más que una lista de proyectos o inversiones; es un “sistema” estratégico, coherente y viable diseñado para transformar una visión de futuro en una realidad tangible. Su correcta implementación, guiada por los ejes estratégicos y un marco de priorización objetivo, es fundamental para asegurar que Cusco no solo gestione adecuadamente su territorio, sino que lo utilice como cimiento para construir un futuro hídricamente seguro, ambientalmente próspero y sobre todo con un sistema de drenaje eficiente y sostenible.

Cabe mencionar que dependiendo de la naturaleza de las intervenciones; en cada programa, proyecto o actividad se incluye las medidas estructurales y no estructurales.

La siguiente sección muestra el esquema estructurado y ordenado de los programas, proyectos y actividades propuestas, organizados según los cuatro ejes estratégicos que articulan la estrategia del plan.



Fuente: elaboración propia.

⁶ Las medidas estructurales del CENEPRED (Centro Nacional de Prevención de Desastres de Perú) son intervenciones físicas y de ingeniería para hacer más resistentes edificaciones y obras (como reforzamiento de techos o muros), mientras que las no estructurales son acciones no físicas (simulacros, mapas de riesgo, educación, planos de evacuación) que reducen vulnerabilidades y preparan a la población, complementándose para una gestión integral del riesgo de desastres, según principios de gestión de riesgos promovidos por la institución.

Medidas Estructurales: Modificaciones físicas permanentes en construcciones e infraestructuras para aumentar su capacidad de resistir eventos peligrosos (sismos, inundaciones). **Ejemplos:** Reforzamiento de cimientos y columnas, Construcción de muros de contención o defensas ribereñas. Mejora de drenajes urbanos, Reparación de techos o muros agrietados.

Medidas No Estructurales: Actividades y políticas que no implican construcción, enfocadas en conocimiento, organización y preparación para reducir impactos. **Ejemplos:** Elaboración de mapas de peligro y riesgo, Realización de simulacros y simulacros de evacuación, Señalización de rutas de evacuación y zonas seguras, Campañas de educación y concientización ciudadana, Planes de emergencia y contingencia.

CENEPRED promueve un enfoque integral: las medidas estructurales (físicas) y no estructurales (sociales/organizativas) son complementarias y necesarias para una **Gestión del Riesgo de Desastres (GRD)** efectiva, reduciendo vulnerabilidades y capacidades de respuesta ante peligros naturales.

5.1 SISTEMA DE INVERSIONES DEL PIDP

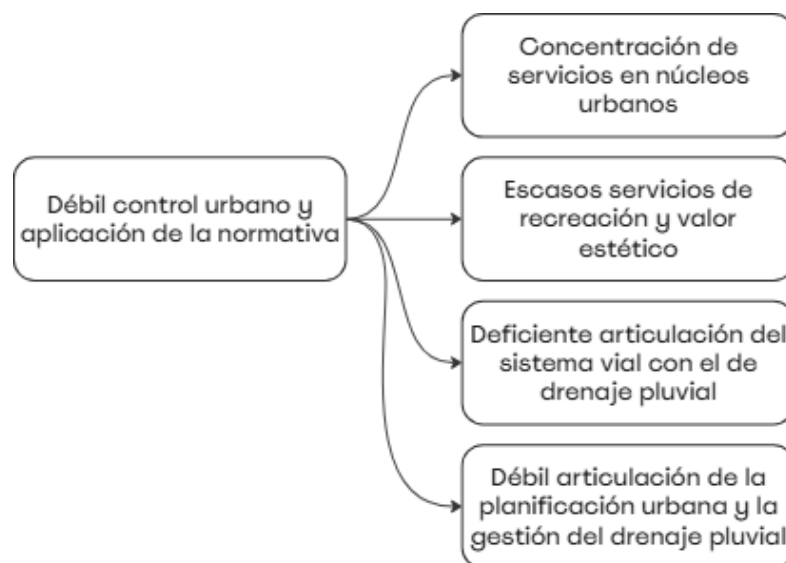
Un sistema de inversiones urbanas es un marco estructurado que integra políticas, normas y herramientas financieras para planificar, ejecutar y monitorear proyectos de infraestructura y servicios en las ciudades. Para los planes urbano y particularmente para el Plan Integral de Drenaje Pluvial, que es materia del presente estudio, estos sistemas se rigen por la necesidad de cerrar brechas sociales bajo criterios de eficiencia presupuestal y sostenibilidad; así también especificado en los TDR.

Los sistemas urbanos de inversiones dentro de la planificación urbana son estructuras técnico-normativas que transforman las metas del Plan en proyectos tangibles de infraestructura y servicios vinculados al drenaje pluvial. Para el 2026, estos sistemas operan bajo la integración del sistema de planificación física y el sistema de gestión financiera estatal según el sistema de inversiones del estado.

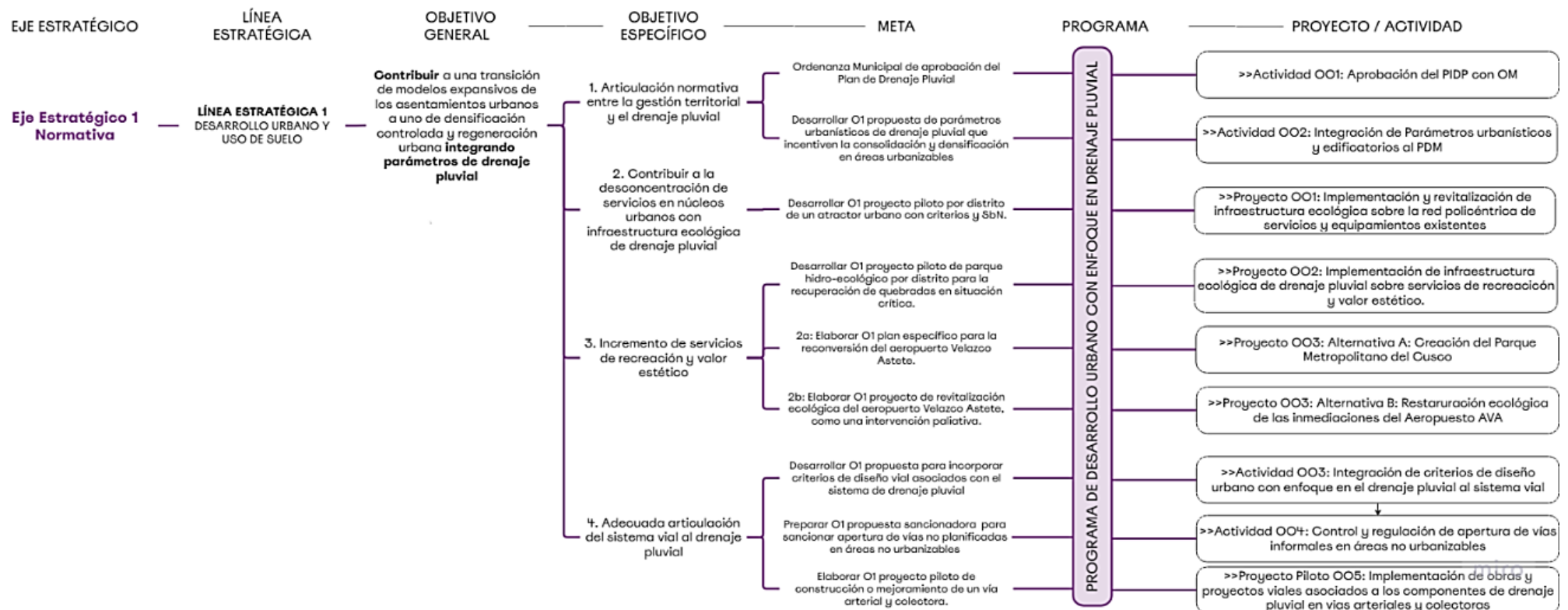
El sistema de inversión vinculado a planes urbanos es el conjunto de mecanismos que permiten financiar el Programa de Inversiones Urbanas (PIU) contenido en instrumentos como los Planes de Desarrollo Urbano (PDU), los Planes de Desarrollo Metropolitano (PDM) o como el Plan Integral de Drenaje Pluvial (PIDP) con la finalidad de asegurar que la expansión y renovación de la ciudad no sea desordenada, sino que responda a una programación presupuestal que cierre brechas de saneamiento, movilidad y espacios públicos.

El sistema de inversiones del plan identifica y jerarquiza los proyectos necesarios para el territorio. A partir del desarrollo de las fases III, IV y V se han identificado estos proyectos organizándolos en ejes estratégicos que responden a objetivos generales y específicos con la finalidad de dar solución a la problemática identificada en el proceso de planeamiento estratégico prospectivo, los que presentamos a continuación en un esquema de organización por programas y proyectos. Posterior a ello en la fase VI que ocupa este informe, en los siguientes capítulos se desarrollara la jerarquización con el propósito de articularlos directamente con el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (Invierte.pe) en su fase de implementación, tal como lo solicita los TDR.

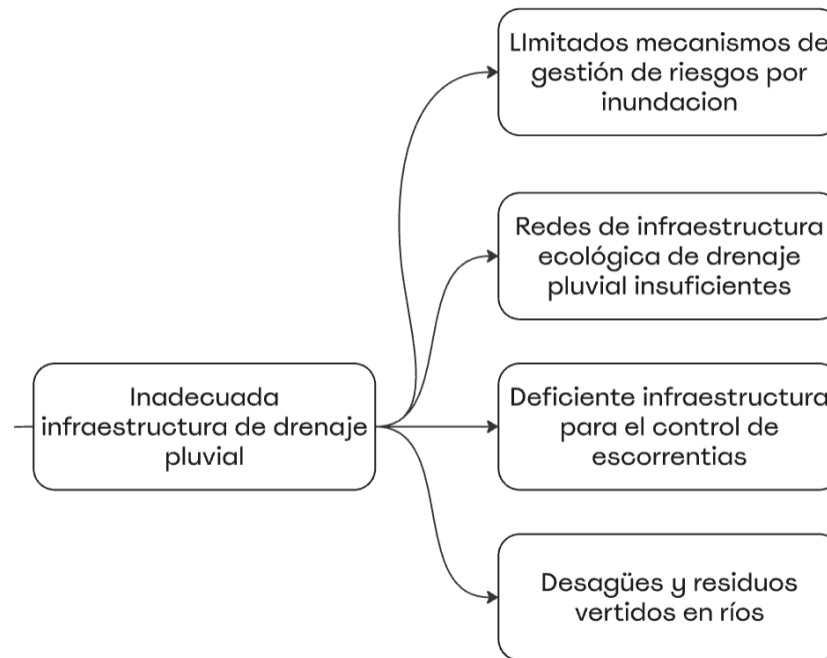
Para una mejor comprensión del sistema de inversiones urbanas vinculadas al drenaje pluvial, acompañamos en el documento el flujo esquemático de su organización por cada eje y su vinculación a la problemática que atienden:



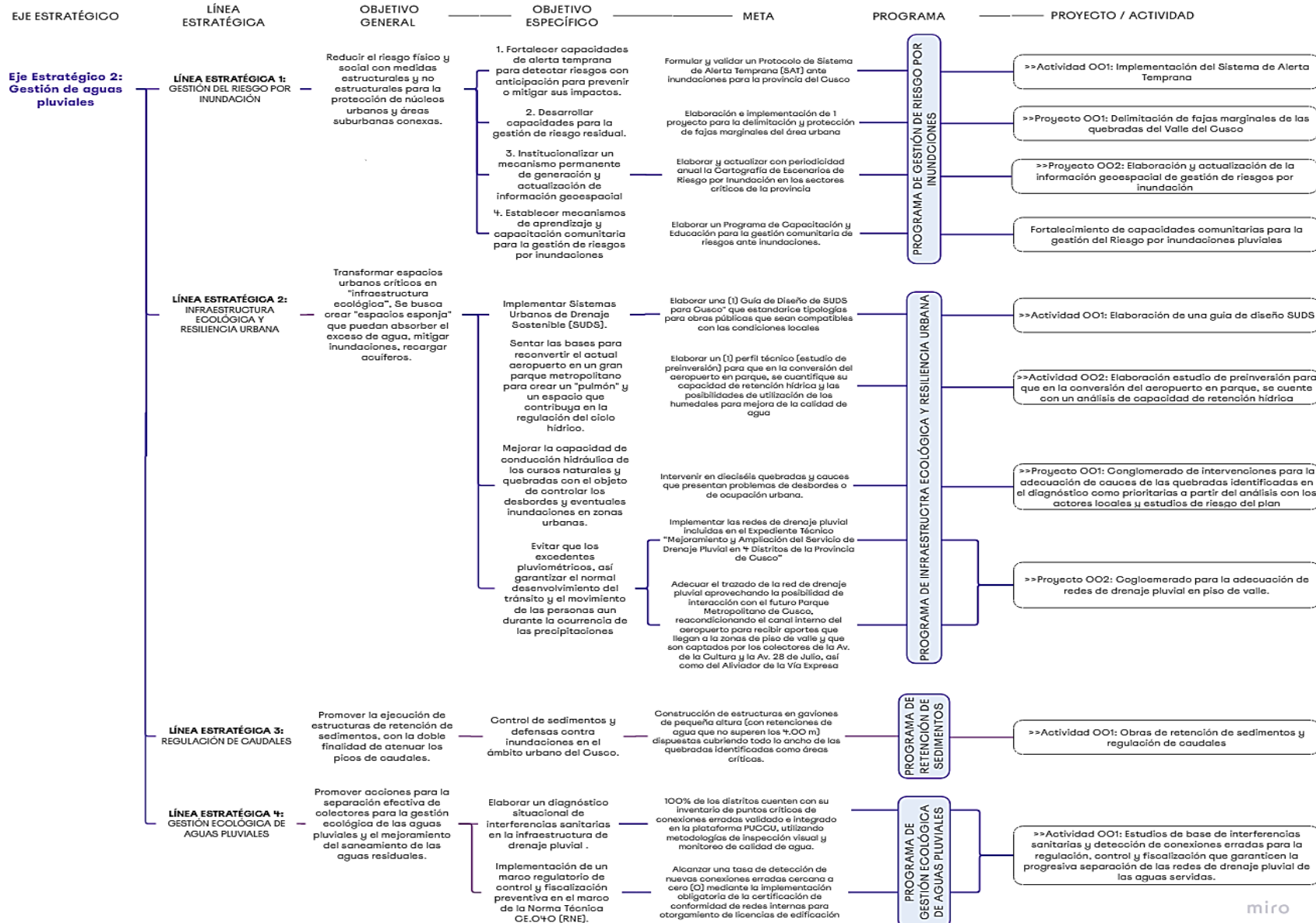
Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID



Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

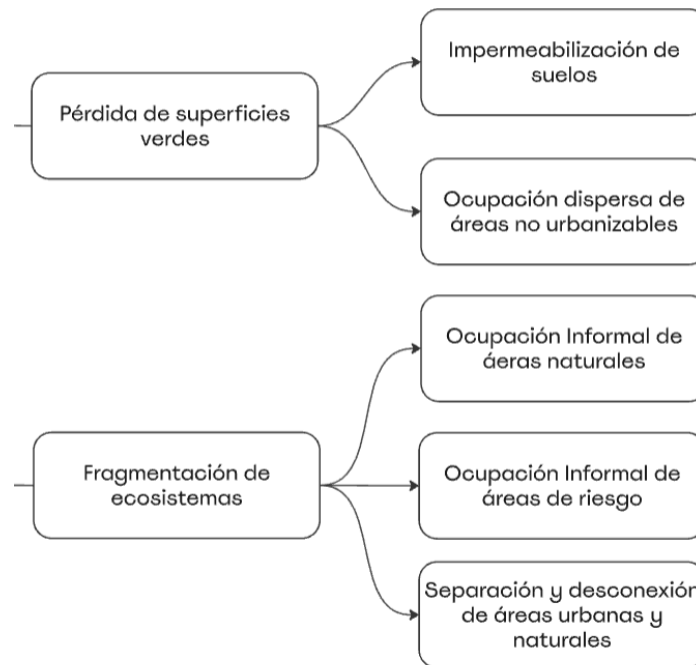


Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

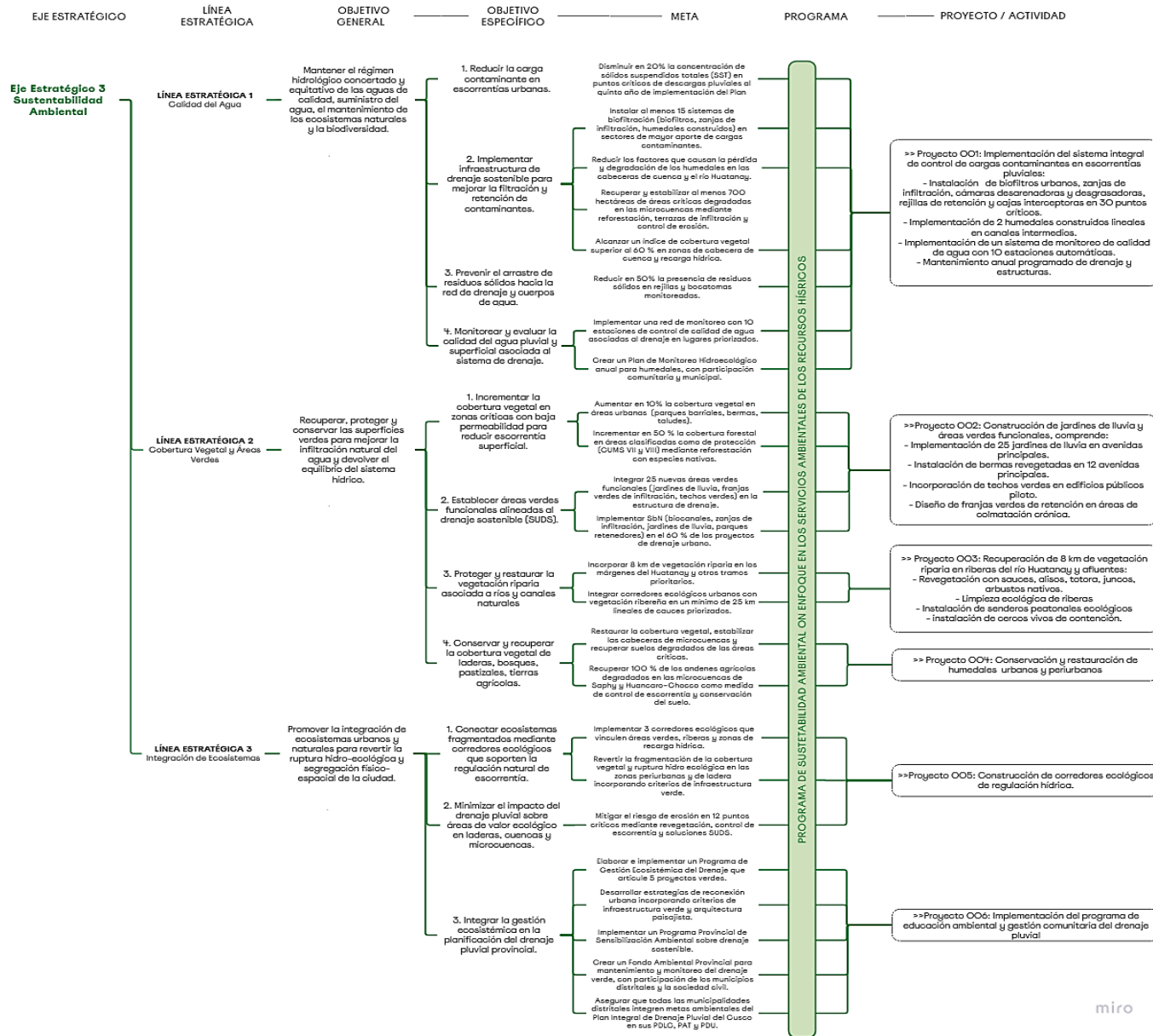


miro

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

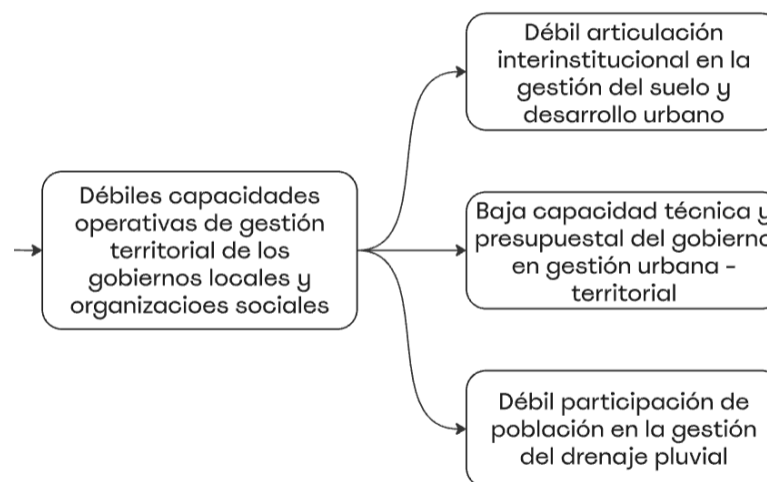


Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

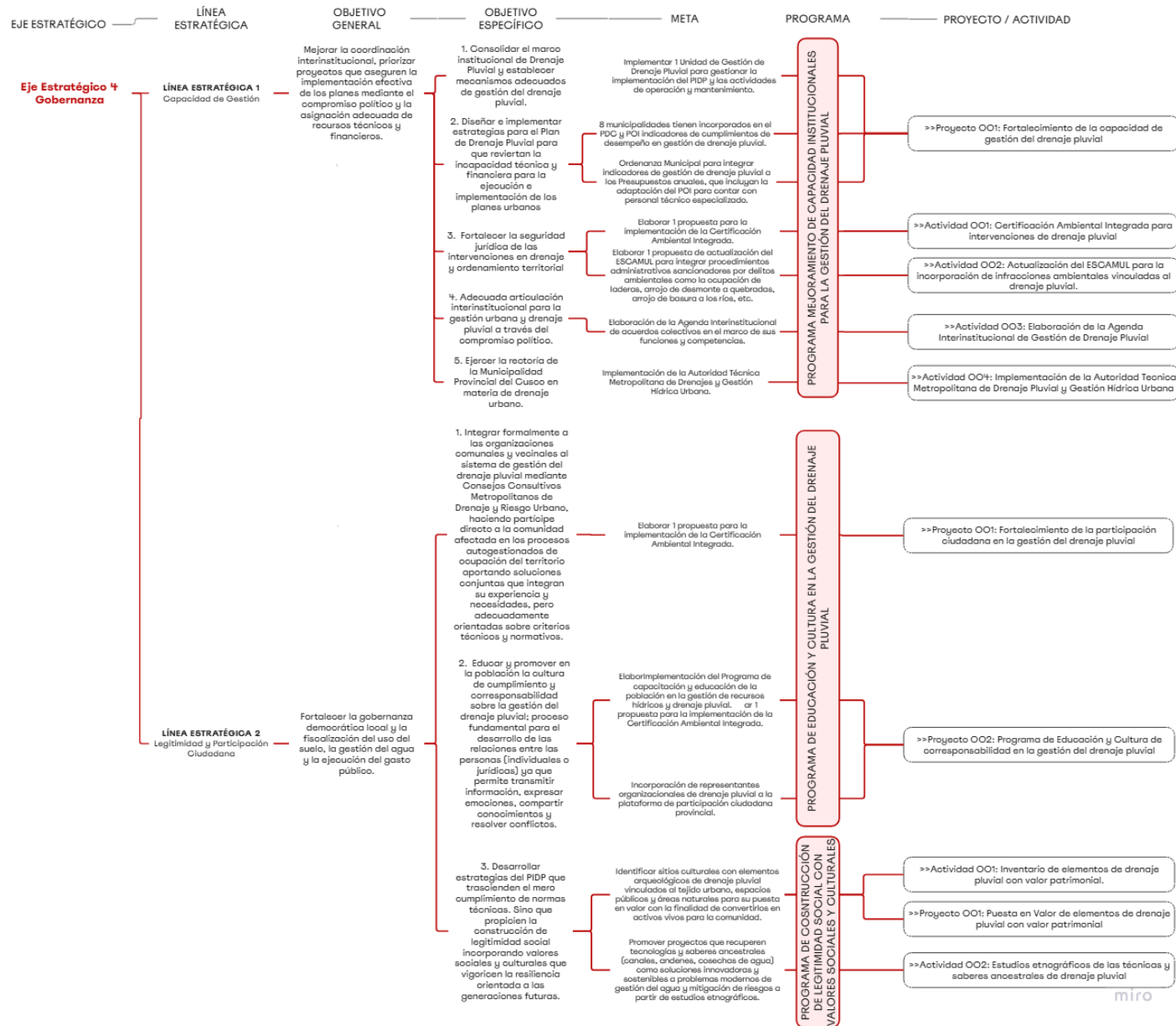


miro

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID



Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID



5.2 EJE ESTRATÉGICO NORMATIVA (ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN A PROBLEMAS DE CARÁCTER LEGAL)

5.2.1 “Programa de Promoción del Desarrollo Urbano con enfoque en el drenaje pluvial en el ámbito de la ciudad del Cusco”

Descripción:

El programa de desarrollo urbano, enfocado exclusivamente en el drenaje pluvial mediante estrategias normativas y proyectos piloto, se establece como un mecanismo integral y resiliente cuyo objetivo es reemplazar el enfoque de evacuación rápida por una gestión sostenible del agua de lluvia.

El primer eje, la Estrategia Normativa, se centra en la obligatoriedad de un marco legal riguroso que guíe el desarrollo armónico de la ciudad. Esto incluye la prohibición de la construcción en zonas de alto riesgo (como laderas de cerros vulnerables) mediante un buen uso de la zonificación y la limitación de la inversión en asentamientos informales no planificados. Es fundamental el mandato de implementar Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) y la infraestructura verde y azul en nuevos desarrollos, buscando la invariabilidad ecológica para compensar la impermeabilización y restituir el ciclo hidrológico natural. Además, se exige que el drenaje pluvial sea articulado e independiente del alcantarillado sanitario para evitar problemas de salubridad y colapsos. El éxito de esta estrategia depende de una fuerte coordinación interinstitucional (gobiernos, empresas de servicios y sociedad civil) para garantizar el cumplimiento de la normativa y evitar que los planes queden solo en documentos.

El segundo eje se centra en los Proyectos Piloto, que funcionan como un laboratorio de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) para generar la mayor cantidad de datos y nuevas evidencias específicas sobre hidrología urbana. Estos proyectos implementan soluciones híbridas que combinan la infraestructura tradicional (canales) con Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN), como parques inundables, techos verdes, y parterres inundables (zonas de biorretención). Los pilotos deben probar la efectividad del Tren de Tratamiento (una secuencia interconectada de SUDS) para laminar caudales, reducir volúmenes de escorrentía y mejorar la calidad del agua desde su origen. Los prototipos son rigurosamente monitorizados para cuantificar beneficios, demostrando, por ejemplo, la alta capacidad de retención de agua y la eliminación de contaminantes (como sólidos suspendidos y metales pesados).

Un componente crucial es la sensibilización y participación ciudadana a través de estos proyectos piloto, ya que es la base para la sostenibilidad a largo plazo, complementada con herramientas didácticas como cartelería, para que la comunidad comprenda y valore la función de los SUDS.

En resumen, un programa basado únicamente en normativa y pilotos utiliza la normativa como el plan maestro que define qué tipo de desarrollo sostenible se exige y los proyectos piloto como la fase de I+D+i que define cómo implementar esas soluciones de manera eficiente, midiendo sus beneficios hidrológicos y ambientales en el contexto local para su escalamiento masivo.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Tabla 5-1. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Desarrollo Urbano con enfoque en Drenaje Pluvial N°1

PROGRAMA		Promoción del Desarrollo Urbano con enfoque en el drenaje pluvial en el ámbito de la ciudad del Cusco				
PROYECTO		Aprobación del Plan de Drenaje Pluvial				
ACTIVIDAD	X					
IDENTIFICACIÓN		Código	EEN-PRG-LEDU ACT-001		ID Plano	NO REQUIERE
EJE ESTRATÉGICO		Normativa (EE-N)				
OBJETIVO ESTRATÉGICO CENTRAL		OEC – DU: Contribuir a una transición de modelos expansivos de los asentamientos urbanos a uno de densificación controlada y regeneración urbana integrando variables de drenaje pluvial.				
PRIORIDAD		Alta	X	Media		Baja
IMPLEMENTACIÓN		Corto Plazo	X	Mediano Plazo		Largo Plazo
CADENA FUNCIONAL		SECTOR RESPONSABLE		TIPOLOGÍA DEL PROGRAMA DE INVERSIÓN		SERVICIO PÚBLICO CON BRECHA IDENTIFICADA Y PRIORIZADA
Función: 18: Saneamiento División Funcional: 040: Saneamiento Grupo Funcional: 0088: Saneamiento Urbano		VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO		SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL		Servicio de Drenaje Pluvial Indicador: Porcentaje de población sin sistema de alerta temprana ante activación de quebrada
Área de intervención	Jurisdicción	Distritos		Sectores		Subcuencas
		Cusco, Wánchaq, Santiago, San Sebastián, San Jerónimo, Saylla, Ccorca y Poroy.				
LÍNEA ESTRATÉGICA		Desarrollo Urbano (LE1.1)				
OBJETIVO ESPECÍFICO		OEE-DU1: Articulación normativa entre la gestión territorial y el drenaje pluvial OEE 1.1: Integrar al Plan de Desarrollo Metropolitano los parámetros urbanísticos y edificatorios de drenaje pluvial centrados en la creación y regulación de áreas verdes a menor y mayor escala en construcciones unitarias y públicas.				
META		Ordenanza Municipal de aprobación del Plan de Drenaje Pluvial				
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		La planificación territorial de la provincia debe reflejar que el drenaje pluvial no es un tema secundario, sino una variable estructural. En la actualización del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) y del Plan de Desarrollo Metropolitano la MPC debe incluir criterios explícitos relacionados con la capacidad de infiltración, los caudales máximos admisibles y la vulnerabilidad hídrica, particularmente en microcuencas críticas, aspectos desarrollados ampliamente en el PIDP. Para que el PIDP sea un documento de obligatoria aplicación, se requiere la aprobación del mismo a través de una Ordenanza Municipal, tal como lo establece el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Planificación del Desarrollo Urbano aprobado por el DS N°012-2022-vivienda; ya que es una norma jurídica emitida por el concejo municipal que regula aspectos como el uso del suelo, la zonificación y el crecimiento urbano. Sin esta ordenanza, el plan urbano solo sería una guía o recomendación, pero al aprobarse como ordenanza, adquiere fuerza de ley dentro de la jurisdicción municipal. Funciones clave de la ordenanza municipal: - Establece la obligación legal: Transforma el plan en un instrumento legal que todos los ciudadanos y desarrolladores deben cumplir. - Regula el crecimiento y desarrollo: Fija las reglas para el desarrollo urbano, incluyendo la zonificación, los usos permitidos del suelo, la construcción y la conservación del área. - Garantiza el cumplimiento: Permite al municipio aplicar sanciones y medidas coercitivas en caso de incumplimiento, protegiendo el cumplimiento del plan y los objetivos de la planificación urbana. - Refleja la voluntad municipal: Es la herramienta con la que el gobierno local ejerce su poder normativo y su autonomía para gestionar el desarrollo de la ciudad de acuerdo con los intereses de la comunidad.				
ANTECEDENTES		No tiene				
UNIDAD FORMULADORA		Gobierno Provincial del Cusco				
UNIDAD EJECUTORA		Gobierno Provincial del Cusco - Gerencia de Desarrollo Urbano y Rural.				
POBLACIÓN BENEFICIARIA		541 768 hab. Estimaciones INEI				
IMPACTOS POSITIVOS		▪ Cumplimiento obligatorio de las disposiciones normativas del PIDP				
IMPACTOS NEGATIVOS		No tiene				

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Promoción del Desarrollo Urbano con enfoque en el drenaje pluvial en el ámbito de la ciudad del Cusco		
PROYECTO		Aprobación del Plan de Drenaje Pluvial		
ACTIVIDAD	X			
IDENTIFICACIÓN		Código	EEN-PRG-LEDU ACT-001	ID Plano
				NO REQUIERE
COMPONENTES / ACTIVIDADES		Unidad	Cantidad	Costo Unitario (PEN)
Elaboración del Informe Técnico y Legal		mes	2	4 100
Consulta Pública		global	1	1 500
Aprobación por Concejo Municipal		global	1	800
Publicación		global	1	3 500
Subtotal Costo Directo (a)				14 000
Gestión del proyecto/actividad		Mes	2	1 500
Expediente Técnico				
Supervisión				
Liquidación				
Subtotal Costo Directo (b)				3 000
TOTAL INVERSIÓN (A+B)				17 000

Tabla 5-2. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Desarrollo Urbano con enfoque en Drenaje Pluvial N°2

PROGRAMA		Promoción del Desarrollo Urbano con enfoque en el drenaje pluvial en el ámbito de la ciudad del Cusco											
PROYECTO		Integración de Parámetros urbanísticos y edificatorios al PDM											
ACTIVIDAD								X					
IDENTIFICACIÓN		Código		EEN-PRG-LEDU ACT-002		ID Plano		NO REQUIERE					
EJE ESTRATÉGICO		Normativa (EE-N)											
OBJETIVO ESTRATÉGICO CENTRAL		OEC – DU: Contribuir a una transición de modelos expansivos de los asentamientos urbanos a uno de densificación controlada y regeneración urbana integrando variables de drenaje pluvial.											
PRIORIDAD		Alta		X		Media				Baja			
IMPLEMENTACIÓN		Corto Plazo		X		Mediano Plazo				Largo Plazo			
CADENA FUNCIONAL		SECTOR RESPONSABLE				TIPOLOGÍA DEL PROGRAMA DE INVERSIÓN				SERVICIO PÚBLICO CON BRECHA IDENTIFICADA Y PRIORIZADA			
Función: 18: Saneamiento División Funcional: 040: Saneamiento Grupo Funcional: 0088: Saneamiento Urbano		VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO				SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL				Servicio de Drenaje Pluvial Indicador: Porcentaje de población sin sistema de alerta temprana ante activación de quebrada			
Área de intervención	Jurisdicción	Distritos				Sectores				Subcuencas			
		Cusco, Wánchaq, Santiago, San Sebastián, San Jerónimo, Saylla, Ccorca y Poroy.											
LÍNEA ESTRATÉGICA		Desarrollo Urbano (LE - DU)											
OBJETIVO ESPECÍFICO		OEE - DU1: Articulación normativa entre la gestión territorial y el drenaje pluvial OEE 1.2: Priorizar la consolidación de la mancha urbana existente, aportando criterios urbanos sostenibles del sistema de drenaje pluvial que incentiven el crecimiento vertical en zonas seguras que ya cuentan con servicios.											
META		Desarrollar 01 propuesta de parámetros urbanísticos de drenaje pluvial que incentiven la consolidación y densificación en áreas urbanizables											

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Promoción del Desarrollo Urbano con enfoque en el drenaje pluvial en el ámbito de la ciudad del Cusco		
PROYECTO		Integración de Parámetros urbanísticos y edificatorios al PDM		
ACTIVIDAD	X			
IDENTIFICACIÓN		Código	EEN-PRG-LEDU ACT-002	ID Plano NO REQUIERE
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	Por su parte, a partir de la obligatoriedad del PIDP, el Plan de Desarrollo Metropolitano (PDM) debe adaptar su zonificación urbana considerando mapas de riesgo de inundación, restricciones de expansión urbana, límites relacionados con la pendiente y suelos susceptibles, así como incorporar condiciones para uso de suelos que minimicen el riesgo hídrico. A nivel distrital, los planes (planes específicos o desarrollo distrital) también deben integrar lineamientos normativos para drenaje sostenible, coherentes con la ordenanza que aprueba el PIDP y con otros instrumentos sectoriales. De esta manera, el crecimiento urbano en la provincia de Cusco no solo será ordenado, sino resiliente, evitando repetir errores del pasado como habilitaciones en zonas inundables y el manejo inadecuado de los recursos hídricos. El PDM Metropolitano de Cusco debe incorporar en la elaboración de los parámetros urbanísticos y edificatorios un enfoque más amplio y actualizado respecto al drenaje pluvial, alineándose a: la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, la Ley 31313 de Desarrollo Urbano Sostenible, el enfoque de infraestructura verde promovido por el MVCS. ▪ Líneas de mejora requeridas que la MPC debe aplicar: ▪ Integrar en los objetivos estratégicos del PDM un eje de infraestructura verde y drenaje urbano sostenible (SUDS). ▪ Incluir criterios de control del coeficiente de escorrentía, especialmente en: Wánchaq, Cusco y Santiago (suelos casi totalmente impermeables). ▪ Incorporar un capítulo específico sobre riesgo hídrico y adaptación climática, considerando: incremento de lluvias intensas reportado por SENAMHI, mayor activación de torrenteras, riesgos por urbanización en laderas. ▪ Establecer zonas de intervención prioritaria, como: microcuenca Saphy, microcuenca Cachimayo, sectores bajos de San Jerónimo, áreas vulnerables del Huatanay. ▪ Articular el PDM con la programación multianual de inversiones (PMI), para que los proyectos de drenaje formen parte del ciclo de inversión público. Esta actividad vinculada a la aprobación del PIDP por Ordenanza Municipal permitirá que la planificación provincial responda a la realidad hidrológica del territorio.			
ANTECEDENTES	No tiene			
UNIDAD FORMULADORA	Gobierno Provincial del Cusco			
UNIDAD EJECUTORA	Gobierno Provincial del Cusco - Gerencia de Desarrollo Urbano y Rural.			
POBLACIÓN BENEFICIARIA	541 768 hab. Estimaciones INEI			
IMPACTOS POSITIVOS	▪ Cumplimiento obligatorio de las disposiciones normativas del PIDP			
IMPACTOS NEGATIVOS	No tiene			
COMPONENTES / ACTIVIDADES	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (PEN)	Total (PEN)
Evaluación de la propuesta	mes	1	4 100	4 100
Integración al PDM	global	1	1 500	1 500
Subtotal Costo Directo (a)				5 600
Gestión del proyecto/actividad	Mes	1	1 500	1 500
Expediente Técnico				
Supervisión				
Liquidación				
Subtotal Costo Directo (b)				1 500
TOTAL INVERSIÓN (A+B)				7 100

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Tabla 5-3. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Desarrollo Urbano con enfoque en Drenaje Pluvial N°3

PROGRAMA		Promoción del Desarrollo Urbano con enfoque en el drenaje pluvial en el ámbito de la ciudad del Cusco								
PROYECTO	X	Implementación y revitalización de infraestructura ecológica de drenaje pluvial sobre la red policéntrica de servicios y equipamientos existentes.								
ACTIVIDAD										
IDENTIFICACIÓN		Código	EE1-PRG-LE1.1 PROY-001		ID Plano	NO REQUIERE				
EJE ESTRATÉGICO		Normativa (EE1)								
OBJETIVO ESTRATÉGICO CENTRAL		OEC – DU: Contribuir a una transición de modelos expansivos de los asentamientos urbanos a uno de densificación controlada y regeneración urbana integrando variables de drenaje pluvial.								
PRIORIDAD		Alta			Media		X	Baja		
IMPLEMENTACIÓN		Corto Plazo			Mediano Plazo		X	Largo Plazo		
CADENA FUNCIONAL		SECTOR RESPONSABLE			TIPOLOGÍA DEL PROGRAMA DE INVERSIÓN		SERVICIO PÚBLICO CON BRECHA IDENTIFICADA Y PRIORIZADA			
Función: 18: Saneamiento División Funcional: 040: Saneamiento Grupo Funcional: 0088: Saneamiento Urbano		VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO			SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL		Servicio de Drenaje Pluvial Indicador: Porcentaje de población sin sistema de alerta temprana ante activación de quebrada			
Área de intervención	Jurisdicción	Distritos			Sectores		Subcuencas			
		Cusco, Wánchaq, Santiago, San Sebastián, San Jerónimo, Saylla, Ccorca y Poroy.								
LÍNEA ESTRATÉGICA		Desarrollo Urbano (LE-DU)								
OBJETIVO ESPECÍFICO		OEE – DU2: Contribuir a la desconcentración de servicios y núcleos urbanos a través de la Implementación y revitalización de infraestructura ecológica de drenaje pluvial sobre la red policéntrica de servicios y equipamientos existentes adecuadamente planificados.								
META		Desarrollar 01 proyecto piloto por distrito para la revitalización de un atractor urbano con criterios y soluciones basadas en la naturaleza.								
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		El crecimiento urbano acelerado y desordenado de Cusco representa uno de los desafíos más críticos para su sostenibilidad futura. Las percepciones de expertos y líderes vecinales, recogidas en entrevistas a lo largo de los distritos de la provincia, confirman una expansión marcada por la ocupación de zonas de alto riesgo, como laderas inestables y quebradas, impulsada por la falta de acceso a suelo urbanizado y servicios básicos. Este patrón de crecimiento no planificado ha exacerbado la vulnerabilidad de la población ante inundaciones y deslizamientos, creando un ciclo de precariedad y riesgo ambiental. Esta propuesta presenta una estrategia innovadora para abordar estas problemáticas complejas, no a través de intervenciones aisladas, sino mediante la regeneración integral de la infraestructura de servicios urbanos. Frente a este panorama, esta propuesta postula a los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) no solo como una solución técnica para la gestión del agua de lluvia, sino como un catalizador para la regeneración urbana integral. Los SUDS ofrecen la oportunidad de transformar espacios degradados, crear infraestructura verde multifuncional, construir espacios públicos de alta calidad y, fundamentalmente, fortalecer la resiliencia comunitaria frente a los desafíos del cambio climático. Al adoptar los SUDS como marco filosófico y técnico, es posible reimaginar la infraestructura de servicios de Cusco, convirtiendo los problemas de hoy en las oportunidades de un futuro más seguro, sostenible y equitativo. La estrategia central de esta propuesta es enfocar las intervenciones de SUDS en infraestructuras de servicios públicos clave que actúan como el corazón de la vida comunitaria: colegios, hospitales y mercados. La elección de estos equipamientos no es casual. Son nodos comunitarios vitales, puntos de encuentro y referencia para los ciudadanos, considerados nodos de alto impacto. Mejorar su resiliencia, funcionalidad y calidad ambiental tiene un efecto multiplicador que se irradia a todo el barrio, fortaleciendo el tejido social y demostrando de manera tangible los beneficios de un desarrollo urbano sostenible. Al transformar estos espacios, se implementan intervenciones catalizadoras que no solo aportan a la solución de problemas hídricos locales, sino que crean modelos replicables de regeneración urbana. Los proyectos piloto están diseñados como modelos de intervención que pueden ser adaptados y replicados en diferentes equipamientos de los diferentes distritos de la ciudad. Su propósito es servir como una prueba de concepto tangible, demostrando la viabilidad técnica, los beneficios								

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Promoción del Desarrollo Urbano con enfoque en el drenaje pluvial en el ámbito de la ciudad del Cusco		
PROYECTO	X	Implementación y revitalización de infraestructura ecológica de drenaje pluvial sobre la red policéntrica de servicios y equipamientos existentes.		
ACTIVIDAD				
IDENTIFICACIÓN		Código	EE1-PRG-LE1.1 PROY-001	ID Plano NO REQUIERE
		multifuncionales y la aceptación social de los SUDS como herramienta de regeneración urbana, sentando las bases para una estrategia de implementación a mayor escala en todo Cusco. Metodología de Implementación: El éxito de la regeneración urbana a través de SUDS no depende únicamente de la calidad del diseño técnico, sino de un proceso de implementación que sea socialmente inclusivo y culturalmente pertinente. Para ello, se propone una metodología adaptada del marco de implantación de SUDS, que integra la participación comunitaria como un eje transversal en cada una de sus fases. Este enfoque garantiza que las soluciones no solo respondan a las necesidades hídricas, sino también a las aspiraciones y prioridades de la comunidad, asegurando la apropiación local del proyecto y su sostenibilidad a largo plazo. Las fases clave de la metodología son las siguientes: Fase A - Diagnóstico y Mapeo de Oportunidades: Esta fase inicial combina un riguroso análisis técnico con un profundo conocimiento local. Se realizará un estudio de la topografía, hidrología, geología y del sistema de drenaje existente en el entorno de cada equipamiento. Paralelamente, se llevarán a cabo procesos participativos con los usuarios directos para mapear de forma conjunta los problemas específicos de inundación, contaminación, y la falta de espacio público. El proceso participativo deberá involucrar activamente a las estructuras de gobernanza local existentes, tales como los Frentes de Defensa, las Juntas de Administración de Servicios de Saneamiento (JASS) y las presidencias de las APV (Asociaciones Pro-Vivienda), cuyos líderes han proporcionado el diagnóstico fundamental para esta propuesta. Fase B - Selección y Diseño Conceptual de Sistemas: Con base en el diagnóstico, se preseleccionará un abanico de técnicas SUDS apropiadas para el contexto. Esta selección se validará y refinará en colaboración con los usuarios de la infraestructura (directores, personal médico, comerciantes) a través de talleres de diseño participativo. El objetivo es asegurar que el diseño conceptual no solo cumpla con los objetivos hídricos, sino que también responda a las necesidades funcionales y estéticas del espacio, como la creación de zonas de juego o la mejora de la seguridad. Fase C/D - Diseño Presupuestario y Consenso Comunitario: Una vez definido el diseño conceptual, se elaborará una propuesta presupuestaria transparente y detallada. Esta propuesta será presentada a la comunidad en asambleas o talleres abiertos, explicando los costos, beneficios y el cronograma de ejecución. Esta fase es crucial para construir confianza y alcanzar un consenso comunitario, asegurando que los actores locales se sientan copropietarios del proyecto. Fase E/F - Diseño Detallado y Construcción: Con el consenso asegurado, se procederá al desarrollo del diseño técnico detallado y la posterior construcción. Durante la fase de construcción, se explorarán oportunidades para involucrar a la comunidad en tareas específicas y apropiadas, como la plantación de la vegetación en los jardines de lluvia. Estas actividades fortalecen el sentido de pertenencia y el cuidado futuro de la infraestructura. Monitoreo y Mantenimiento Comunal: El mantenimiento es un desafío crítico en contextos vulnerables, las "grandes dificultades, fundamentalmente en el mantenimiento posterior" como un punto de fracaso común. Para abordar este reto, se propone un modelo de gobernanza adaptativa y corresponsabilidad. Se establecerá un plan de mantenimiento claro y se capacitará a comités de usuarios (asociaciones de padres, comités de mercado) en las tareas básicas de cuidado. La municipalidad, por su parte, se encargará de las tareas más especializadas, creando una sinergia que garantiza la funcionalidad de los SUDS a largo plazo. Esta propuesta presenta una visión integral y estratégica para el futuro de Cusco. La implementación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) en infraestructuras de servicios clave como colegios, hospitales y mercados trasciende la mera gestión de drenajes. Es una inversión fundamental en la salud pública, la cohesión social y la resiliencia climática de la ciudad. La implementación de estos pilotos debe ser un ejercicio de gobernanza compartida, donde la pericia técnica se alíe con la experiencia comunitaria para superar la brecha entre la planificación y la realidad del día a día. Cada colegio reverdecido, cada hospital asegurado y cada mercado regenerado no será un fin en sí mismo, sino un paso decisivo para catalizar una transformación urbana duradera.		
ANTECEDENTES		No tiene		
UNIDAD FORMULADORA		Gobierno Provincial del Cusco		
UNIDAD EJECUTORA		Gobiernos locales		
POBLACIÓN BENEFICIARIA		541 768 hab. Estimaciones INEI		
IMPACTOS POSITIVOS		Revitalización Urbana		
IMPACTOS NEGATIVOS		No tiene		
COMPONENTES / ACTIVIDADES		Unidad	Cantidad	Costo Unitario (PEN)
Ejecución		global	8	2580000
				Total (PEN)
				20640000

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Promoción del Desarrollo Urbano con enfoque en el drenaje pluvial en el ámbito de la ciudad del Cusco		
PROYECTO	X	Implementación y revitalización de infraestructura ecológica de drenaje pluvial sobre la red policéntrica de servicios y equipamientos existentes.		
ACTIVIDAD				
IDENTIFICACIÓN		Código	EE1-PRG-LE1.1 PROY-001	ID Plano
Subtotal Costo Directo (a)				NO REQUIERE
Gestión del proyecto/actividad		Mes	12	200000
Expediente Técnico		global	1	640000
Supervisión		Mes	12	184000
Liquidación		Mes	3	144000
Subtotal Costo Directo (b)				NO REQUIERE
TOTAL INVERSIÓN (A+B)				26 320 000
Operación y mantenimiento		anual	8	54000

Tabla 5-4. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Desarrollo Urbano con enfoque en Drenaje Pluvial N°4

PROGRAMA		Promoción del Desarrollo Urbano con enfoque en el drenaje pluvial en el ámbito de la ciudad del Cusco						
PROYECTO	X	Implementación y revitalización de infraestructura ecológica de drenaje pluvial sobre servicios de recreación y valor estético.						
ACTIVIDAD								
IDENTIFICACIÓN		Código	EE1-PRG-LE1.1 PROY-002	ID Plano	NO REQUIERE			
EJE ESTRATÉGICO		Normativa (EE-N)						
OBJETIVO ESTRATÉGICO CENTRAL		OEC – DU: Contribuir a una transición de modelos expansivos de los asentamientos urbanos a uno de densificación controlada y regeneración urbana integrando variables de drenaje pluvial.						
PRIORIDAD		Alta			Media	X	Baja	
IMPLEMENTACIÓN		Corto Plazo			Mediano Plazo	X	Largo Plazo	
CADENA FUNCIONAL		SECTOR RESPONSABLE		TIPOLOGÍA DEL PROGRAMA DE INVERSIÓN		SERVICIO PÚBLICO CON BRECHA IDENTIFICADA Y PRIORIZADA		
Función: 18: Saneamiento División Funcional: 040: Saneamiento Grupo Funcional: 0088: Saneamiento Urbano		VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO		SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL		Servicio de Drenaje Pluvial Indicador: Porcentaje de población sin sistema de alerta temprana ante activación de quebrada		
Área de intervención	Jurisdicción	Distritos			Sectores		Subcuencas	
		Cusco, Wánchaq, Santiago, San Sebastián, San Jerónimo, Saylla, Ccorca y Poroy.						
LÍNEA ESTRATÉGICA		Desarrollo Urbano (LE - DU)						
OBJETIVO ESPECÍFICO		OEE – DU3: Incrementar los servicios de recreación y valor estético promoviendo la recuperación de espacios degradados que brindan servicios ambientales vinculados a los recursos hídricos como las áreas verdes, quebradas, áreas rurales conexas.						
META		Desarrollar 01 proyecto piloto como propuesta típica de parque hidro-ecológico en cada distrito para la recuperación de quebradas en situación crítica.						
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		La gestión del drenaje pluvial en Cusco enfrenta desafíos críticos que demandan una acción urgente e innovadora. El crecimiento urbano, a menudo no planificado, ha exacerbado la vulnerabilidad de la ciudad a las inundaciones, especialmente en las zonas bajas de los valles. Los sistemas de drenaje existentes son insuficientes y, con alarmante frecuencia, colapsan al mezclarse indebidamente con la red de alcantarillado, provocando “el rebalse de buzones en época de lluvias, y las aguas fecales pulverizadas salen a las pistas”. Esta grave crisis de salubridad pública, agravada por la topografía de laderas y quebradas, convierte eventos de lluvia intensa en amenazas directas para la seguridad de los ciudadanos y la integridad de zonas urbanas consolidadas, como la Avenida La Cultura. El propósito fundamental de esta propuesta es articular una estrategia para la implementación de proyectos piloto que aborden esta problemática desde una perspectiva de resiliencia y sostenibilidad.						

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Promoción del Desarrollo Urbano con enfoque en el drenaje pluvial en el ámbito de la ciudad del Cusco			
PROYECTO	X	Implementación y revitalización de infraestructura ecológica de drenaje pluvial sobre servicios de recreación y valor estético.			
ACTIVIDAD					
IDENTIFICACIÓN		Código	EE1-PRG-LE1.1 PROY-002	ID Plano	NO REQUIERE
		Se propone la utilización de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) como herramienta principal para iniciar un proceso de recuperación ecológica y funcional de las quebradas de la ciudad. Estos proyectos no solo buscan mitigar el riesgo de inundaciones, sino también transformar estas áreas vulnerables en corredores verdes multifuncionales que aporten valor ambiental, social y económico. Metodología de implementación: Las Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) son definidas como "soluciones inspiradas y respaldadas por la naturaleza, que proporcionan beneficios ambientales, sociales y económicos, y ayudan a aumentar la resiliencia". Para una ciudad como Cusco, que enfrenta desafíos climáticos y urbanos complejos, este enfoque es particularmente relevante. En lugar de depender exclusivamente de intervenciones de ingeniería convencional, las SbN aprovechan los procesos ecosistémicos para gestionar recursos, mitigar riesgos y mejorar la calidad de vida, ofreciendo soluciones costo-efectivas y adaptativas. La recuperación de una quebrada en Cusco con vegetación y sistemas permeables no solo controlará la escorrentía, sino que crea espacios públicos, mejora la calidad del aire y estabiliza taludes. Este enfoque responde directamente a la visión de "recuperar esta vida natural del agua", en lugar de simplemente canalizarla, y a la necesidad de soluciones integrales que aborden el problema desde la cabecera de la cuenca. Esta sección tiene como objetivo delinear un marco metodológico claro para la selección, el diseño y la implementación de proyectos piloto exitosos en las quebradas de Cusco. El éxito de estos pilotos será fundamental para demostrar la viabilidad del enfoque SUDS y sentar las bases para su replicación a mayor escala en toda la ciudad. La selección de las quebradas a intervenir debe basarse en un análisis estratégico que maximice el impacto y la probabilidad de éxito. Se proponen los siguientes criterios, derivados de los desafíos y recomendaciones de los expertos locales: Nivel de Vulnerabilidad, Impacto en Zonas Urbanas Consolidadas, Presencia de Asentamientos Informales y Disposición Comunitaria, Viabilidad Técnica y Espacial y Potencial de Replicabilidad. El éxito de los proyectos piloto de SUDS trasciende el diseño técnico. Tal como lo destacaron repetidamente los expertos consultados, la superación de barreras institucionales, sociales y de gestión es indispensable para la viabilidad y sostenibilidad a largo plazo de cualquier intervención: Coordinación Interinstitucional, Participación Comunitaria y Sensibilización, Integración con la Planificación Urbana y el Patrimonio Cultural son vitales para su éxito. Estrategia de Mantenimiento a Largo Plazo Una de las principales causas de fracaso de infraestructuras de este tipo es la ausencia de un plan de mantenimiento. La guía de SUDS enfatiza que el mantenimiento debe ser planificado desde la fase de diseño. Propuesta: Se propone un modelo de mantenimiento compartido, diseñado para convertir a los residentes en "custodios de la infraestructura", como sugiere la Arq. Contreras (MPC). En este modelo, la municipalidad asumiría la responsabilidad de tareas técnicas mayores (inspecciones estructurales, reparaciones complejas), mientras que la comunidad, a través de faenas y comités de vigilancia, se encargaría del cuidado rutinario, como la limpieza de sedimentos superficiales y el mantenimiento de la vegetación. La superación de estos desafíos de gestión es la base sobre la cual se construirán los éxitos técnicos. Atenderlos de manera proactiva definirá la diferencia entre un piloto exitoso y una inversión fallida. Cusco se encuentra en una encrucijada. Continuar con el enfoque convencional de infraestructura gris significa perpetuar un ciclo de inversiones reactivas, costos crecientes de mantenimiento, riesgos de inundación cada vez mayores y crisis de salud pública recurrentes. Por otro lado, la implementación de proyectos piloto de SUDS en las quebradas representa una elección por un futuro resiliente. No es solo una solución al drenaje pluvial; es una inversión estratégica en la calidad ambiental y el bienestar social de la ciudad. Este enfoque permite transformar zonas de riesgo, actualmente subutilizadas y degradadas, en corredores verdes multifuncionales que gestionan el agua, mejoran el paisaje, crean espacios públicos de calidad y fortalecen el tejido social, construyendo un Cusco más seguro, sostenible y en armonía con su entorno natural.			
ANTECEDENTES		No tiene			
UNIDAD FORMULADORA		Gobierno Provincial del Cusco			
UNIDAD EJECUTORA		Gobiernos locales			
POBLACIÓN BENEFICIARIA		541 768 hab. Estimaciones INEI			
IMPACTOS POSITIVOS		- Revitalización Urbana - Recuperación de ecosistemas naturales			
IMPACTOS NEGATIVOS		No tiene			
COMPONENTES / ACTIVIDADES		Unidad	Cantidad	Costo Unitario (PEN)	Total (PEN)
Ejecución		global	8	3200000	25600000
Subtotal Costo Directo (a)					25600000
Gestión del proyecto/actividad		Mes	12	144000	1728000
Expediente Técnico		global	1	640000	640000

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Promoción del Desarrollo Urbano con enfoque en el drenaje pluvial en el ámbito de la ciudad del Cusco			
PROYECTO	X	Implementación y revitalización de infraestructura ecológica de drenaje pluvial sobre servicios de recreación y valor estético.			
ACTIVIDAD					
IDENTIFICACIÓN		Código	EE1-PRG-LE1.1 PROY-002	ID Plano	NO REQUIERE
Supervisión		Mes	12	168000	2016000
Liquidación		Mes	3	96000	288000
Subtotal Costo Directo (b)					4672000
TOTAL INVERSIÓN (A+B)					30272000
Operación y mantenimiento		anual	8	90000	720000

Tabla 5-5. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Desarrollo Urbano con enfoque en Drenaje Pluvial N°5

PROGRAMA		Promoción del Desarrollo Urbano con enfoque en el drenaje pluvial en el ámbito de la ciudad del Cusco							
PROYECTO	X	Alternativa 1: Creación del Parque Metropolitano del Cusco							
ACTIVIDAD									
IDENTIFICACIÓN		Código		EE1-PRG-LE1.1 PROY-003 ^a		ID Plano	NO REQUIERE		
EJE ESTRATÉGICO		Normativa (EE-N)							
OBJETIVO ESTRATÉGICO CENTRAL		OEC – DU: Contribuir a una transición de modelos expansivos de los asentamientos urbanos a uno de densificación controlada y regeneración urbana integrando variables de drenaje pluvial.							
PRIORIDAD		Alta		X	Media			Baja	
IMPLEMENTACIÓN		Corto Plazo			Mediano Plazo			Largo Plazo	X
CADENA FUNCIONAL		SECTOR RESPONSABLE			TIPOLOGÍA DEL PROGRAMA DE INVERSIÓN		SERVICIO PÚBLICO CON BRECHA IDENTIFICADA Y PRIORIZADA		
Función: 18: Saneamiento División Funcional: 040: Saneamiento Grupo Funcional: 0088: Saneamiento Urbano		VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO			SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL		Servicio de Drenaje Pluvial Indicador: Porcentaje de población sin sistema de alerta temprana ante activación de quebrada		
Área de intervención	Jurisdicción	Distritos			Sectores		Subcuencas		
		Cusco, Wánchaq, Santiago, San Sebastián, San Jerónimo, Saylla, Ccorca y Poroy.							
LÍNEA ESTRATÉGICA		Desarrollo Urbano (LE - DU)							
OBJETIVO ESPECÍFICO		OEE - DU3: Incrementar los servicios de recreación y valor estético promoviendo la recuperación de espacios degradados que brindan servicios ambientales vinculados a los recursos hídricos como las áreas verdes, quebradas, áreas rurales conexas.							
META		ALTERNATIVA A : Elaborar 01 plan específico para incentivar la reconversión del área del aeropuerto Velazco Astete, no solo como una oportunidad, sino como una intervención catalítica que inicia el proceso de reestructuración ecosistémica de la ciudad.							
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		Esta alternativa contempla el retiro completo de las operaciones aeroportuarias para reconvertir la totalidad del terreno en un gran parque metropolitano. Este espacio está concebido para funcionar como un “pulmón” verde y un “espacio esponja” para la ciudad, con una capacidad sin precedentes para regular el ciclo hídrico y ofrecer servicios ecosistémicos y sociales a escala metropolitana. Esta propuesta requiere de la elaboración de un Plan Específico que aborde la reestructuración ecosistémica y uso de suelo de esta importante área. Esta primera alternativa representa un escenario de transformación profunda, en contraste con la siguiente, que propone una intervención meramente paliativa.							
ANTECEDENTES		Plan de Desarrollo Metropolitano Proyecto de Ley N° 6989/2024-CR – Aprobada en el Congreso de la República.							
UNIDAD FORMULADORA		Gobierno Provincial del Cusco							
UNIDAD EJECUTORA		Gobierno Provincial del Cusco							
POBLACIÓN BENEFICIARIA		541 768 hab. Estimaciones INEI							

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Promoción del Desarrollo Urbano con enfoque en el drenaje pluvial en el ámbito de la ciudad del Cusco			
PROYECTO	X	Alternativa 1: Creación del Parque Metropolitano del Cusco			
ACTIVIDAD					
IDENTIFICACIÓN		Código	EE1-PRG-LE1.1 PROY-003 ^a	ID Plano	NO REQUIERE
IMPACTOS POSITIVOS		La creación de un parque de esta magnitud permitiría la implementación de SbN a gran escala, con beneficios estructurales para el sistema de drenaje: Aumento masivo de la permeabilidad: La sustitución de la vasta superficie de asfalto y hormigón por suelos restaurados, vegetación y pavimentos permeables facilitaría una infiltración a gran escala del agua de lluvia, reduciendo drásticamente la escorrentía superficial que actualmente satura los sistemas de drenaje aguas abajo. Bio-retención y almacenamiento estratégico: El diseño del parque debe incorporar estratégicamente humedales artificiales, zanjas de infiltración, balsas de retención y jardines de lluvia. Estos elementos no solo gestionarían los picos de escorrentía durante eventos de lluvia intensa, sino que también permitirían la recarga de acuíferos subterráneos, mejorando la seguridad hídrica local. Restauración de la conectividad hídrica: La eliminación de la barrera física que representa el aeropuerto permitiría restablecer los flujos de agua naturales y urbanos.			
IMPACTOS NEGATIVOS		El principal riesgo identificado es la posibilidad de que el terreno sea invadido por ocupaciones informales si no se implementa un “plan específico” de manera inmediata y decidida tras el cese de operaciones del aeropuerto. La alta presión por el suelo en Cusco convierte un vacío de planificación en un objetivo vulnerable.			
COMPONENTES / ACTIVIDADES		Unidad	Cantidad	Costo Unitario (PEN)	Total (PEN)
Ejecución		global	1	350 000 000	350 000 000
Subtotal Costo Directo (a)					350 000 000
Gestión del proyecto/actividad		Mes	36	35 000 000	35 000 000
Expediente Técnico		global	1	3 500 000	3 500 000
Supervisión		Mes	36	20 000 000	20 000 000
Liquidación		Mes	6	3 500 000	3 500 000
Subtotal Costo Directo (b)					61 000 000
TOTAL INVERSIÓN (A+B)					411 000 000
Operación y mantenimiento		anual	1	1 000 000	1 000 000

Tabla 5-6. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Desarrollo Urbano con enfoque en Drenaje Pluvial N°6

PROGRAMA		Promoción del Desarrollo Urbano con enfoque en el drenaje pluvial en el ámbito de la ciudad del Cusco					
PROYECTO	X	Alternativa 2: Restauración ecológica del Aeropuerto Velazco Astete					
ACTIVIDAD							
IDENTIFICACIÓN		Código	EE1-PRG-LE1.1 PROY-003B		ID Plano	NO REQUIERE	
EJE ESTRATÉGICO		Normativa (EE-N)					
OBJETIVO ESTRATÉGICO CENTRAL		OEC – DU: Contribuir a una transición de modelos expansivos de los asentamientos urbanos a uno de densificación controlada y regeneración urbana integrando variables de drenaje pluvial.					
PRIORIDAD		Alta	X	Media		Baja	
IMPLEMENTACIÓN		Corto Plazo	X	Mediano Plazo		Largo Plazo	
CADENA FUNCIONAL		SECTOR RESPONSABLE		TIPOLOGÍA DEL PROGRAMA DE INVERSIÓN		SERVICIO PÚBLICO CON BRECHA IDENTIFICADA Y PRIORIZADA	
Función: 18: Saneamiento División Funcional: 040: Saneamiento Grupo Funcional: 0088: Saneamiento Urbano		VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO		SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL		Servicio de Drenaje Pluvial Indicador: Porcentaje de población sin sistema de alerta temprana ante activación de quebrada	
Sub	Jurisdicción	Distritos		Sectores		Subcuencas	

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Promoción del Desarrollo Urbano con enfoque en el drenaje pluvial en el ámbito de la ciudad del Cusco		
PROYECTO	X	Alternativa 2: Restauración ecológica del Aeropuerto Velazco Astete		
ACTIVIDAD				
IDENTIFICACIÓN		Código	EE1-PRG-LE1.1 PROY-003B	ID Plano
		Cusco, Wánchaq, Santiago, San Sebastián, San Jerónimo, Saylla, Ccorca y Poroy.		NO REQUIERE
LÍNEA ESTRATÉGICA		Desarrollo Urbano (LE - DU)		
OBJETIVO ESPECÍFICO		OEE - DU3: Incrementar los servicios de recreación y valor estético promoviendo la recuperación de espacios degradados que brindan servicios ambientales vinculados a los recursos hídricos como las áreas verdes, quebradas, áreas rurales conexas.		
META		ALTERNATIVA B: Elaborar 01 proyecto de revitalización ecológica en el área del aeropuerto Velazco Astete, como una intervención paliativa para el proceso de reestructuración ecosistémica de la ciudad.		
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		En este escenario, el aeropuerto se mantiene operativo o queda como resguardo para uso de contingencia, posibilidad que una norma podría extender por hasta 20 años. La intervención se limitaría a una restauración ecológica en los sectores no operativos del terreno, integrando mejoras ambientales dentro de las severas limitaciones impuestas por la infraestructura existente. A pesar de las restricciones, este escenario permite la integración de SbN y SUDS a una escala menor y de forma intersticial, generando mejoras localizadas, como las mencionadas en los impactos positivos. Si bien estas medidas representan una mejora con respecto a la situación actual, su impacto es significativamente menor y de carácter paliativo. De manera crucial, esta alternativa no resuelve el problema de la "barrera" física a escala urbana. La pista y las instalaciones principales seguirían interrumpiendo la conectividad hídrica y ecológica, perpetuando la fragmentación del territorio y limitando cualquier posibilidad de una reestructuración ecosistémica general de la ciudad.		
ANTECEDENTES		Plan de Desarrollo Metropolitano Proyecto de Ley N° 6989/2024-CR – Aprobada en el Congreso de la República.		
UNIDAD FORMULADORA		Gobierno Provincial del Cusco		
UNIDAD EJECUTORA		Gobierno Provincial del Cusco		
POBLACIÓN BENEFICIARIA		541 768 hab. Estimaciones INEI		
IMPACTOS POSITIVOS		- Corredores verdes y zonas de amortiguación: Se podrían crear franjas de vegetación en los perímetros del aeropuerto y en áreas no operativas. Estas zonas actuarían como filtros para la escorrentía, capturando sedimentos y contaminantes. - Infraestructura permeable localizada: Es posible reemplazar el asfalto convencional por pavimentos permeables en áreas secundarias como estacionamientos o vías de servicio, facilitando una infiltración puntual del agua de lluvia. - Sistemas de bio-retención aislados: Se podrían implementar jardines de lluvia o pequeñas balsas de infiltración para gestionar el agua de las edificaciones y otras superficies impermeables, reduciendo la carga local sobre el sistema de drenaje.		
IMPACTOS NEGATIVOS		Esta alternativa constituye una mejora parcial y de mitigación, en lugar de una transformación estructural que aborde las causas de fondo de los problemas de drenaje y fragmentación urbana.		
COMPONENTES / ACTIVIDADES		Unidad	Cantidad	Costo Unitario (PEN)
Ejecución		global	1	150 000 000
Subtotal Costo Directo (a)				150 000 000
Gestión del proyecto/actividad		Mes	36	10 000 000
Expediente Técnico		global	1	500 000
Supervisión		Mes	36	5 000 000
Liquidación		Mes	6	500 000
Subtotal Costo Directo (b)				16 000 000
TOTAL INVERSIÓN (A+B)				166 000 000
Operación y mantenimiento		anual	1	500 000

Síntesis Comparativa y Recomendación Estratégica para la selección de la alternativa viable

El Plan de Drenaje Pluvial de Cusco se desarrolla en un punto de inflexión crítico para el futuro de la ciudad. El futuro del terreno que actualmente ocupa el Aeropuerto Velasco Astete no es una decisión más de planificación, sino una **intervención catalítica** fundamental para iniciar la reestructuración ecosistémica de la ciudad y un **factor estratégico** que definirá su resiliencia para las próximas décadas. Actualmente, la vasta superficie impermeable del aeropuerto actúa como una **barrera** física que agrava las inundaciones, fragmenta el territorio e impide la conectividad hídrica natural, convirtiendo su reconversión en un imperativo para la sostenibilidad urbana.

Esta decisión se enmarca en una profunda crisis urbana. El modelo de crecimiento de Cusco es expansivo, descontrolado e insostenible, marcado por la ocupación de laderas de alto riesgo y una intensa especulación del suelo. Este modelo ha provocado la degradación de quebradas, la impermeabilización masiva del suelo y la sobreexplotación de recursos hídricos, colapsando los servicios ambientales que regulan el ciclo del agua. La gestión de un espacio de la magnitud del aeropuerto es, por tanto, la palanca principal para corregir este rumbo y transitar hacia una ciudad más segura y en armonía con su entorno.

Para abordar esta encrucijada, es imperativo evaluar las alternativas para el aeropuerto a través del lente de las Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) y los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS), marcos conceptuales que ofrecen la única vía estructural para transformar un pasivo urbano en un activo ecosistémico de valor incalculable para el futuro de Cusco.

La evaluación de ambas alternativas revela dos futuros radicalmente distintos para Cusco. A continuación, se presenta una síntesis comparativa para fundamentar una recomendación estratégica clara e inequívoca.

Tabla 5-7. Comparativa de Alternativas

Criterio	Alternativa 1: Parque Metropolitano	Alternativa 2: Restauración ecológica con Aeropuerto
Impacto en Drenaje Pluvial	Muy Alto. Solución estructural que reduce la escorrentía a gran escala, restaura flujos naturales y aumenta la infiltración masivamente.	Bajo a Moderado. Mejoras localizadas e intersticiales. No resuelve el problema de la "barrera" hídrica.
Integración de SbN/SUDS	Integral y a gran escala. Permite el diseño de un ecosistema urbano multifuncional (humedales, bio-retención, superficies permeables).	Parcial y limitada. Implementación de SbN en espacios residuales y no operativos (corredores, pavimentos permeables localizados).
Provisión de Servicios Ecosistémicos	Muy Alta. Regulación climática, creación de hábitats, purificación de aire y agua, recarga de acuíferos, etc.	Limitada. Beneficios localizados, principalmente filtración de escorrentía y creación de pequeñas zonas verdes.
Beneficios Sociales y Recreativos	Muy Altos. Creación de un espacio público de escala metropolitana para la recreación, cultura y deporte. Aumento de la calidad de vida.	Mínimos o Nulos. El acceso público seguiría restringido. No genera nuevos espacios de uso ciudadano.
Complejidad y Riesgos de Implementación	Alta. Requiere un plan específico inmediato para evitar invasiones y una inversión significativa. Alta voluntad política necesaria.	Moderada. Intervenciones de menor escala, pero con el riesgo de perpetuar una solución subóptima a largo plazo.

Fuente: Elaboración propia

Recomendación Estratégica

Basado en el análisis técnico, la **Alternativa 1: Creación de un Parque Metropolitano y “Espacio Esponja”** representa la intervención estratégica capaz de asegurar un futuro resiliente y sostenible para Cusco, con un alto beneficio social, económico, ambiental, etc.

Esta alternativa es la única que aborda de manera estructural y sistémica los desafíos del drenaje pluvial, la degradación ambiental y la falta de espacio público y dotación de área verde per cápita que definen la crisis urbana actual de la ciudad. Su potencial como “intervención catalítica” para la reestructuración ecosistémica está plenamente alineado con la visión de una ciudad que sea, a la vez, resiliente, sostenible y fiel a su extraordinario legado. Si bien los desafíos de implementación son considerables, los beneficios transformadores en términos de resiliencia hídrica, calidad ambiental y bienestar social justifican plenamente el esfuerzo. La conversión del aeropuerto en un gran parque metropolitano es una oportunidad histórica e irrenunciable para corregir el rumbo del desarrollo urbano y construir un futuro más seguro y próspero para todos los cusqueños,

El planteamiento técnico más óptimo para la ciudad es la reconversión del Aeropuerto Velazco Astete a largo plazo mientras cesen las operaciones aeroportuarias, cabe considerar que el aliento de planificación del PIDP tiene un horizonte de 10 años con prospectiva a 25 años, por lo que por una condición fáctica la solución alternativa en el horizonte de planeamiento del PIDP se circunscribe a la segunda alternativa, dejando las bases sentadas para que en un horizonte mayor en el que se retire el Aeropuerto Velazco Astete la prioridad se la reconversión de estas áreas urbanas sean orientadas únicamente a la creación del Parque Metropolitano alineándose a los objetivos y modelos territoriales que así lo visionan en el Plan de Desarrollo Metropolitano del Cusco 2018-2038 y el Plan de Acondicionamiento Territorial del Cusco 2018-2038 ambos aprobados con Ordenanzas Municipales.

Tabla 5-8. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Desarrollo Urbano con enfoque en Drenaje Pluvial N°7

PROGRAMA		Promoción del Desarrollo Urbano con enfoque en el drenaje pluvial en el ámbito de la ciudad del Cusco			
PROYECTO		Integración de criterios de diseño urbano con enfoque pluvial en el diseño del sistema vial			
ACTIVIDAD	X				
IDENTIFICACIÓN		Código	EE1-PRG-LE1.1 ACT-003	ID Plano	NO REQUIERE
EJE ESTRATÉGICO		Normativa (EE-N)			
OBJETIVO ESTRATÉGICO CENTRAL		OEC – DU: Contribuir a una transición de modelos expansivos de los asentamientos urbanos a uno de densificación controlada y regeneración urbana integrando variables de drenaje pluvial.			
PRIORIDAD		Alta	X	Media	Baja
IMPLEMENTACIÓN		Corto Plazo	X	Mediano Plazo	Largo Plazo
CADENA FUNCIONAL		SECTOR RESPONSABLE	TIPOLOGÍA DEL PROGRAMA DE INVERSIÓN		SERVICIO PÚBLICO CON BRECHA IDENTIFICADA Y PRIORIZADA
Función: 18: Saneamiento División Funcional: 040: Saneamiento Grupo Funcional: 0088: Saneamiento Urbano		VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL		Servicio de Drenaje Pluvial Indicador: Porcentaje de población sin sistema de alerta temprana ante activación de quebrada
Área de intervención	Jurisdicción	Distritos	Sectores		Subcuencas
		Cusco, Wánchaq, Santiago, San Sebastián, San Jerónimo, Saylla, Ccorca y Poroy.			

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Promoción del Desarrollo Urbano con enfoque en el drenaje pluvial en el ámbito de la ciudad del Cusco													
PROYECTO		Integración de criterios de diseño urbano con enfoque pluvial en el diseño del sistema vial													
ACTIVIDAD	X														
IDENTIFICACIÓN		Código	EE1-PRG-LE1.1 ACT-003	ID Plano	NO REQUIERE										
LÍNEA ESTRATÉGICA		Desarrollo Urbano (LE - DU)													
OBJETIVO ESPECÍFICO		OEE - DU4: Articular e integrar el sistema vial al sistema de drenaje urbano. OEE4.1: Incorporar los componentes pluviales en el diseño y ejecución de obras viales													
META		Desarrollar .1 propuesta para incorporar criterios de diseño vial compatibles con el sistema de drenaje pluvial en el Plan de Drenaje Pluvial para que estos a su vez sean incorporados en los planes urbanos.													
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		El crecimiento urbano acelerado y poco planificado de Cusco ha generado una presión insostenible sobre sus sistemas naturales y su infraestructura. Esta propuesta presenta un cambio de paradigma fundamental: pasar de una gestión de evacuación a un enfoque de gestión sostenible e integrada del agua de lluvia, una transformación crucial para garantizar la resiliencia de la ciudad, proteger su invaluable patrimonio y mejorar la calidad de vida de sus habitantes.													
		La filosofía de los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) se fundamenta en un principio clave: imitar y restaurar los ciclos hídricos naturales dentro del entorno construido. En lugar de considerar el agua de lluvia como un desecho que debe ser evacuado rápidamente a través de tuberías, los SUDS la gestionan en su origen como un recurso valioso. Este enfoque estratégico busca reducir la velocidad y el volumen de las escorrentías, filtrar contaminantes y promover la infiltración en el terreno, contribuyendo a la recarga de acuíferos y a la creación de ciudades más resilientes, sostenibles y en equilibrio con su entorno natural.													
		<table><tr><th>Parámetro de Control</th><th>Objetivo Estratégico</th></tr><tr><td>Cantidad de agua de las escorrentías</td><td>Contribuir a la gestión del riesgo de inundación y mantener el ciclo natural del agua, reduciendo volúmenes y velocidades de flujo.</td></tr><tr><td>Calidad del agua de las escorrentías</td><td>Prevenir la contaminación de cuerpos de agua mediante la filtración natural de contaminantes y facilitar la posible reutilización del agua.</td></tr><tr><td>Valor recreativo/comodidad</td><td>Crear lugares mejores y más habitables para las personas, integrando la infraestructura verde en el diseño del espacio público.</td></tr><tr><td>Biodiversidad</td><td>Crear lugares mejores para la naturaleza, generando hábitats y corredores ecológicos que potencian la resiliencia de los ecosistemas urbanos.</td></tr></table>				Parámetro de Control	Objetivo Estratégico	Cantidad de agua de las escorrentías	Contribuir a la gestión del riesgo de inundación y mantener el ciclo natural del agua, reduciendo volúmenes y velocidades de flujo.	Calidad del agua de las escorrentías	Prevenir la contaminación de cuerpos de agua mediante la filtración natural de contaminantes y facilitar la posible reutilización del agua.	Valor recreativo/comodidad	Crear lugares mejores y más habitables para las personas, integrando la infraestructura verde en el diseño del espacio público.	Biodiversidad	Crear lugares mejores para la naturaleza, generando hábitats y corredores ecológicos que potencian la resiliencia de los ecosistemas urbanos.
		Parámetro de Control	Objetivo Estratégico												
		Cantidad de agua de las escorrentías	Contribuir a la gestión del riesgo de inundación y mantener el ciclo natural del agua, reduciendo volúmenes y velocidades de flujo.												
		Calidad del agua de las escorrentías	Prevenir la contaminación de cuerpos de agua mediante la filtración natural de contaminantes y facilitar la posible reutilización del agua.												
Valor recreativo/comodidad	Crear lugares mejores y más habitables para las personas, integrando la infraestructura verde en el diseño del espacio público.														
Biodiversidad	Crear lugares mejores para la naturaleza, generando hábitats y corredores ecológicos que potencian la resiliencia de los ecosistemas urbanos.														
El sistema vial de Cusco no es solo una red de movilidad; es el principal conductor de las escorrentías urbanas. Su diseño, predominantemente impermeable, lo convierte en un catalizador de los problemas hídricos que afectan a la ciudad. Durante las lluvias, las calles y avenidas se transforman en canales artificiales que recogen y aceleran enormes volúmenes de agua, arrastrando contaminantes y sedimentos hacia los puntos más bajos, donde los sistemas de drenaje, a menudo insuficientes o inexistentes, colapsan. Esta vulnerabilidad intrínseca del sistema vial es un factor clave en las inundaciones recurrentes y en la generación de riesgos que amenazan tanto a la población como al patrimonio edificado.															
Los testimonios de los propios habitantes, recogidos durante el proceso de diagnóstico, pintan un cuadro vívido de las consecuencias directas de esta problemática. Por ejemplo, Toribio Quispe Mamani, presidente del Frente de Defensa del Sector Alto Qosqo en San Sebastián, ha destacado la alta vulnerabilidad de su zona tanto a inundaciones como a deslizamientos, describiendo la implementación de un sistema de drenaje pluvial como “fundamental” para mitigar estos riesgos. De manera similar, Ana María Tupayachi Montiel, presidenta de la APV Mirador en Santiago, expresó su temor ante las lluvias intensas, ya que muchos asentamientos, incluido el suyo, se ubican sobre antiguas quebradas rellenadas, en una zona de barrancos con múltiples afluentes.															
En el corazón de la ciudad, Manuel Ollanta Aparicio Flores, empresario hotelero del distrito de Cusco, ha subrayado la urgencia de separar las aguas pluviales de las redes de saneamiento coloniales, las cuales, según advierte, están al borde del colapso y se saturan con las lluvias.															
		Además del volumen de agua, el diseño vial en Cusco debe considerar un factor geológico crítico: la alta producción de sedimentos. El estudio de sedimentología del Plan Integral de Drenaje Pluvial revela que la región tiene un alto potencial de erosión. Microcuencas como Arcopunco y Machu Picol muestran una alta susceptibilidad a generar flujos hiperconcentrados, es decir, corrientes con una elevada carga de sólidos. Otras, como Saylla-Huacarpay , aunque clasificadas formalmente con un potencial de flujo fluvial, se encuentran en el umbral de producir flujos de alta concentración, lo que demuestra el potencial generalizado de transporte significativo de sedimentos en toda la región. Esto exige que cualquier intervención en la red vial esté diseñada no solo para gestionar													

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Promoción del Desarrollo Urbano con enfoque en el drenaje pluvial en el ámbito de la ciudad del Cusco		
PROYECTO		Integración de criterios de diseño urbano con enfoque pluvial en el diseño del sistema vial		
ACTIVIDAD	X			
IDENTIFICACIÓN		Código	EE1-PRG-LE1.1 ACT-003	ID Plano NO REQUIERE
		agua, sino también para manejar flujos densos que pueden obstruir rápidamente los sistemas de drenaje convencionales. En conclusión, el diagnóstico revela una convergencia crítica de factores: un diseño vial impermeable que acelera las escorrentías, una ocupación urbana que se extiende sobre zonas de riesgo geológico, y una alta carga de sedimentos que sobrepasa la capacidad de la infraestructura existente. Esta combinación de problemas demanda un cambio radical en el enfoque, basado en un nuevo conjunto de criterios de diseño que integren la gestión del agua como un componente central de la infraestructura vial. Vías en Zonas Residenciales de Ladera: El principal desafío en las zonas de ladera, como las identificadas en los distritos de San Sebastián y Santiago, es la alta velocidad que adquiere la escorrentía superficial. Esta energía provoca una severa erosión del suelo, arrastre de sedimentos y un elevado riesgo de deslizamientos que amenaza directamente a las viviendas. Los criterios de diseño en estas áreas deben priorizar la disipación de energía y la estabilización del terreno. ○ Reducción de la velocidad del flujo: Implementar zanjas de infiltración y drenes filtrantes en los bordes de las vías. Estas estructuras capturan el agua de escorrentía, la ralentizan y facilitan su infiltración gradual en el terreno, reduciendo el caudal pico que discurre pendiente abajo. ○ Estabilización de taludes y manejo de sedimentos: Utilizar cunetas verdes y franjas filtrantes revegetadas con especies autóctonas en los taludes adyacentes a las vías. La vegetación ayuda a consolidar el suelo y es particularmente efectiva para atrapar las altas cargas de sedimentos identificadas en las microcuencas de la región, previniendo la colmatación de la infraestructura de drenaje aguas abajo. ○ Control en origen: Promover la instalación de áreas de biorretención a pequeña escala en espacios intersticiales, bermas y jardines. Estos "jardines de lluvia" gestionan el agua antes de que alcance la red vial principal, actuando como micro-reservorios distribuidos por todo el territorio. Vías Principales y Avenidas: Las avenidas principales, como la Av. de la Cultura, se caracterizan por sus grandes superficies impermeables que generan volúmenes masivos de escorrentía durante las lluvias. Esta agua arrastra una alta carga de contaminantes típicos del tráfico vehicular, como hidrocarburos y metales pesados. Los criterios aquí se centran en maximizar el aprovechamiento de los espacios disponibles para el tratamiento y almacenamiento del agua. ○ Aprovechamiento de espacios centrales y laterales: Diseñar las medianas, bermas y separadores viales como sistemas de biorretención y cunetas verdes. Estos elementos pueden captar la escorrentía de la calzada, filtrarla a través de un medio vegetal para capturar contaminantes y sedimentos finos, y almacenarla temporalmente. ○ Integración paisajística y ambiental: Utilizar la vegetación de los SUDS para crear corredores ecológicos que mejoren la calidad del aire, reduzcan el efecto de isla de calor urbano y aporten valor estético y recreativo al entorno, transformando las avenidas en espacios públicos más amigables. ○ Aplicación de pavimentos permeables: Implementar superficies permeables en zonas de bajo tráfico o carga estática, como áreas de estacionamiento, paraderos de autobús y ciclovías. Esta medida permite que el agua de lluvia se infiltre directamente en el subsuelo, reduciendo drásticamente la escorrentía superficial. Calles en el Centro Histórico y Zonas Consolidadas: El Centro Histórico de Cusco presenta un desafío único: la necesidad de implementar soluciones de drenaje modernas en un tejido urbano con espacio extremadamente limitado, infraestructuras antiguas y un altísimo valor patrimonial. Como se ha señalado en los diagnósticos, las redes coloniales están al borde del colapso. Aquí, las intervenciones deben ser compactas, eficientes y respetuosas con el entorno monumental. ○ Implementación de soluciones compactas y discretas: Priorizar el uso de alcorques inundables (árboles de tormenta), pozos de infiltración y pavimentos permeables con acabados acordes a la estética del centro histórico. Estas tecnologías se integran en el espacio existente sin generar un gran impacto visual. ○ Revalorización del ciclo del agua: Diseñar elementos que hagan visible el recorrido del agua de forma estética y educativa, como pequeños canales o superficies que guíen el agua hacia los alcorques. Esto convierte una necesidad funcional en un elemento que enriquece la experiencia del espacio público y dialoga con la tradición inca de veneración al agua. ○ Separación de flujos como prioridad absoluta: Asegurar que los nuevos sistemas de drenaje pluvial operen de forma completamente independiente de las redes de saneamiento históricas. Esta separación es fundamental para evitar la sobrecarga y el colapso de una infraestructura patrimonial irremplazable.		

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Promoción del Desarrollo Urbano con enfoque en el drenaje pluvial en el ámbito de la ciudad del Cusco		
PROYECTO		Integración de criterios de diseño urbano con enfoque pluvial en el diseño del sistema vial		
ACTIVIDAD	X			
IDENTIFICACIÓN		Código	EE1-PRG-LE1.1 ACT-003	ID Plano NO REQUIERE
		Esta sección funciona como una guía técnica preliminar de referencia que describe los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) más pertinentes y aplicables para el diseño y la reconversión del sistema vial en Cusco. Cada tipología ofrece una combinación única de funciones hídricas, beneficios ambientales y oportunidades de integración en el espacio público, basándose en la clasificación y principios de diseño sostenible. Superficies Permeables: Son pavimentos porosos o modulares (adoquines, hormigón poroso, asfalto poroso) que permiten el paso del agua de lluvia a través de su superficie hacia una capa de subbase granular, donde se almacena temporalmente y se infiltra en el terreno. Función Principal: Captación e infiltración en origen. Reducen drásticamente el volumen de escorrentía superficial y filtran contaminantes. Aplicabilidad en Cusco: Ideales para zonas de bajo tráfico como estacionamientos, calles peatonales en el Centro Histórico, ciclovías y aceras, maximizando la superficie de infiltración sin sacrificar el uso del espacio. Cunetas Verdes: Canales vegetados, anchos y de poca profundidad, diseñados para transportar lentamente el agua de escorrentía. La vegetación y el perfil suave del canal ralentizan el flujo, promoviendo la filtración y la decantación de sedimentos. Función Principal: Transporte, filtración y, en menor medida, infiltración. Son eficaces para reducir la velocidad del agua y mejorar su calidad. Aplicabilidad en Cusco: Especialmente útiles en los bordes de vías principales y en zonas de ladera, donde ayudan a controlar la velocidad del agua y a estabilizar los taludes, reduciendo la erosión. Franjas Filtrantes: Son áreas de terreno suavemente inclinado y cubierto de vegetación densa, diseñadas para recibir el flujo laminar de escorrentía proveniente de superficies impermeables adyacentes (como calzadas o estacionamientos). Función Principal: Filtración y transporte. Actúan como un pretratamiento, eliminando sedimentos gruesos y contaminantes antes de que el agua llegue a otro sistema SUDS o a la red de drenaje. Aplicabilidad en Cusco: Perfectas como elemento de transición entre zonas pavimentadas y áreas verdes, como bermas de carreteras o bordes de parques. Ayudan a proteger los espacios verdes de la contaminación por escorrentía. Áreas de Biorretención y Alcorques Inundables: Depresiones ajardinadas (conocidas como "jardines de lluvia") diseñadas para captar, almacenar y tratar el agua de escorrentía. Contienen un sustrato de ingeniería y vegetación específica que facilita la filtración, la evapotranspiración y la infiltración. Los alcorques inundables son una versión compacta integrada en las aceras. Función Principal: Captación, almacenamiento y tratamiento. Son altamente eficientes para gestionar tanto la cantidad como la calidad del agua. Aplicabilidad en Cusco: Muy versátiles. Pueden implementarse en plazas, aceras anchas, medianas de avenidas y espacios residuales. Los alcorques inundables son la solución ideal para las calles del Centro Histórico por su bajo impacto espacial. Zanjas y Pozos de Infiltración: Son excavaciones rellenas de material granular (grava o roca) que crean un depósito subterráneo para almacenar y facilitar la infiltración del agua de lluvia en el subsuelo. Pueden estar envueltas en geotextil para evitar la colmatación. Función Principal: Almacenamiento e infiltración. Su objetivo principal es maximizar la recarga de acuíferos y reducir el volumen de escorrentía de forma muy eficiente en espacios reducidos. Aplicabilidad en Cusco: Son soluciones efectivas en puntos bajos del terreno donde el agua tiende a acumularse y al final de tramos viales como sistemas de disposición final del agua tratada por otros SUDS. La selección e implementación exitosa de estas tecnologías no es arbitraria; requiere seguir una metodología estructurada que considere las particularidades del entorno y garantice su funcionalidad y sostenibilidad a largo plazo. Metodología de Implementación, Operación y Mantenimiento: En un contexto como el de Cusco, donde se ha identificado una gobernanza débil y una escasa fiscalización, el mantenimiento y la participación comunitaria se convierten en factores críticos para asegurar la sostenibilidad y funcionalidad de la infraestructura. Adoptar un enfoque por fases permite abordar de manera sistemática los desafíos técnicos, sociales e institucionales. Fase 1: Diagnóstico y Planificación Participativa Esta fase inicial es fundamental para establecer una base sólida para el proyecto. Requiere un enfoque dual que combine el rigor técnico con el conocimiento local. Se deben cruzar datos técnicos como topografía, geología, capacidad de infiltración del suelo e hidrología con la experiencia y percepción de la comunidad, obtenida a través de talleres participativos como los documentados en los anexos del Plan de Drenaje. Este		

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Promoción del Desarrollo Urbano con enfoque en el drenaje pluvial en el ámbito de la ciudad del Cusco			
PROYECTO		Integración de criterios de diseño urbano con enfoque pluvial en el diseño del sistema vial			
ACTIVIDAD	X				
IDENTIFICACIÓN		Código	EE1-PRG-LE1.1 ACT-003	ID Plano	NO REQUIERE
		proceso permite identificar no solo las zonas de mayor riesgo hídrico, sino también las áreas de oportunidad para la mejora del espacio público y las prioridades de los propios habitantes. Fase 2: Diseño y Selección Multicriterio La elección de las tipologías de SUDS no debe basarse exclusivamente en criterios hídricos. Es un proceso de selección multicriterio que debe ponderar las condiciones del contexto urbano (espacio disponible, pendiente), las necesidades de mejora del espacio público, los costos de construcción y mantenimiento, y los beneficios ambientales y sociales esperados. El uso de matrices de selección, como las conceptualizadas en los manuales de diseño de SUDS, permite comparar diferentes alternativas y elegir la combinación de sistemas más adecuada para cada situación específica, ya sea una calle en una ladera, una avenida principal o una plaza en el centro histórico. Fase 3: Construcción e Integración Durante la fase de construcción, es vital asegurar la correcta integración de los SUDS con la infraestructura existente. Esto implica dos consideraciones clave. Primero, los SUDS deben conectarse a las redes de drenaje convencional para que estas actúen como un sistema de rebose seguro durante eventos de lluvia extremos que superen la capacidad de diseño de la infraestructura verde. Segundo, se debe garantizar la separación total y absoluta de las nuevas redes de drenaje pluvial con las redes de saneamiento, especialmente en zonas con sistemas antiguos, para evitar la contaminación y el colapso de la infraestructura sanitaria. Fase 4: Operación, Mantenimiento y Monitoreo El mantenimiento es, quizás, el factor más crítico y a menudo subestimado. Como menciona el experto César Álvarez en su análisis de proyectos similares, la falta de mantenimiento es una causa principal de fracaso. Para abordar esto, se propone un modelo dual: planes de mantenimiento comunal para infraestructuras a pequeña escala (como alcorques o pequeños jardines de lluvia), involucrando a las juntas vecinales; y la formación técnica específica para el personal municipal encargado de las infraestructuras de mayor envergadura. Además, esta fase debe ser sostenida por "Medidas Preventivas", que incluyen la actualización de la legislación para proteger los sistemas y programas de educación ciudadana para fomentar el cuidado y la apropiación de la nueva infraestructura verde. Los sitios en que se realicen los monitoreos estarán debidamente georreferenciados e incorporados al Sistema de Información Geográfica. Las bases de datos resultantes de las actividades de monitoreo deberán estar referenciadas a esas mismas locaciones. La adopción de esta metodología estructurada es el primer paso hacia una transformación estratégica y sostenible de la gestión del agua y el espacio público en la ciudad del Cusco. La presente propuesta demuestra que la integración de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) en el diseño vial de Cusco trasciende una simple mejora técnica. Constituye una inversión estratégica fundamental en la resiliencia climática, la calidad de vida de los ciudadanos y la protección a largo plazo del invaluable patrimonio cultural y natural de la ciudad. Abandonar el paradigma obsoleto de la evacuación de aguas pluviales y adoptar un enfoque de gestión integrada y sostenible es una necesidad impostergable para un futuro seguro y próspero.			
ANTECEDENTES		No tiene			
UNIDAD FORMULADORA		Gobierno Provincial del Cusco			
UNIDAD EJECUTORA		Gobierno Provincial y gobiernos distritales del Cusco			
POBLACIÓN BENEFICIARIA		541 768 hab. Estimaciones INEI			
IMPACTOS POSITIVOS		Esta propuesta presenta un conjunto de directrices técnicas y estratégicas para transformar el sistema vial de Cusco en una infraestructura multifuncional y resiliente. El objetivo es ir más allá del concepto tradicional de la calle como un mero canal de tránsito, para convertirla en un elemento activo en la gestión del ciclo del agua. Al integrar los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) en el diseño de vías, es posible gestionar la escorrentía pluvial en origen, reducir el riesgo de inundaciones, mejorar el paisaje urbano y aumentar la resiliencia de la ciudad frente a los efectos del cambio climático.			
IMPACTOS NEGATIVOS		No tiene			
COMPONENTES / ACTIVIDADES		Unidad	Cantidad	Costo Unitario (PEN)	Total (PEN)
Ejecución		global	8	6500000	52000000
Subtotal Costo Directo (a)					52000000
Gestión del proyecto/actividad		Mes	12	168000	2016000
Expediente Técnico/Propuesta		global	1	1440000	1440000
Supervisión			12	248000	2976000
Liquidación			3	144000	432000
Subtotal Costo Directo (b)					6864000
TOTAL INVERSIÓN (A+B)					58864000

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA	Promoción del Desarrollo Urbano con enfoque en el drenaje pluvial en el ámbito de la ciudad del Cusco				
PROYECTO	Integración de criterios de diseño urbano con enfoque pluvial en el diseño del sistema vial				
ACTIVIDAD					
IDENTIFICACIÓN	Código	EE1-PRG-LE1.1 ACT-003		ID Plano	NO REQUIERE
Operación y mantenimiento	anual	8	90000		720000

Tabla 5-9. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Desarrollo Urbano con enfoque en Drenaje Pluvial N°8

PROGRAMA		Promoción del Desarrollo Urbano con enfoque en el drenaje pluvial en el ámbito de la ciudad del Cusco					
PROYECTO		Control y regulación de la apertura de vías informales en las áreas de expansión urbana.					
ACTIVIDAD	X						
IDENTIFICACIÓN		Código		EE1-PRG-LE1.1 ACT-004		ID Plano	NO REQUIERE
EJE ESTRATÉGICO		Normativa (EE-N)					
OBJETIVO ESTRATÉGICO CENTRAL		OEC – DU: Contribuir a una transición de modelos expansivos de los asentamientos urbanos a uno de densificación controlada y regeneración urbana integrando variables de drenaje pluvial.					
PRIORIDAD		Alta	X	Media		Baja	
IMPLEMENTACIÓN		Corto Plazo	X	Mediano Plazo		Largo Plazo	
CADENA FUNCIONAL		SECTOR RESPONSABLE		TIPOLOGÍA DEL PROGRAMA DE INVERSIÓN		SERVICIO PÚBLICO CON BRECHA IDENTIFICADA Y PRIORIZADA	
Función: 18: Saneamiento División Funcional: 040: Saneamiento Grupo Funcional: 0088: Saneamiento Urbano		VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO		SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL		Servicio de Drenaje Pluvial Indicador: Porcentaje de población sin sistema de alerta temprana ante activación de quebrada	
Área de intervención	Jurisdicción	Distritos		Sectores		Subcuencas	
		Cusco, Wánchaq, Santiago, San Sebastián, San Jerónimo, Saylla, Ccorca y Poroy.					
LÍNEA ESTRATÉGICA		Desarrollo Urbano (LE - DU)					
OBJETIVO ESPECÍFICO		OEE - DU4: Articular e integrar el sistema vial al sistema de drenaje urbano. OEE4.2: Controlar y regular la apertura de vías informales en las áreas de expansión que no obedecen a criterios urbanos definidos en los planes y afectan gravemente a cobertura vegetal.					
META		Preparar 01 propuesta sancionadora para incorporar a los instrumentos legales de fiscalización de las municipalidades para sancionar apertura de vías no planificadas en áreas no urbanizables					
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		La propuesta de fiscalización y medidas sancionadoras para vías informales abiertas sin autorización y que no están programadas en el Plan de Desarrollo Urbano (PDU) se enmarca en las medidas no estructurales de gestión, cuyo objetivo primordial es modificar los factores que incrementan la vulnerabilidad y actuar sobre las decisiones que configuran el uso del suelo. La apertura de vías informales es una manifestación del crecimiento urbano desordenado, la expansión no articulada con la planificación y la insuficiencia de fiscalización municipal. Estas vías a menudo se abren interrumpiendo rutas naturales de escorrentía superficial o alterando cauces y microcuencas, lo que incrementa el riesgo de inundaciones y deslizamientos. A continuación, se detalla una propuesta basada en las obligaciones normativas y las deficiencias identificadas en el control urbano: I. Marco Normativo y Obligaciones (Base para la Sanción) La Municipalidad Provincial del Cusco (MPC) y las municipalidades distritales tienen el mandato legal de cumplimiento obligatorio de controlar el uso del suelo, las habilitaciones urbanas y la gestión del riesgo de desastres. Las medidas sancionadoras se sustentan en los siguientes puntos: Competencia Municipal Obligatoria: Las municipalidades tienen la competencia legal en materia de ordenamiento territorial, control del uso del suelo, habilitaciones urbanas y gestión del riesgo de desastres. El cumplimiento de estas funciones es obligatorio y está vinculado a la Ley N.º 29664 – SINAGERD, que exige un enfoque prospectivo y correctivo para prevenir nuevos riesgos.					

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Promoción del Desarrollo Urbano con enfoque en el drenaje pluvial en el ámbito de la ciudad del Cusco			
PROYECTO		Control y regulación de la apertura de vías informales en las áreas de expansión urbana.			
ACTIVIDAD	X				
IDENTIFICACIÓN		Código	EE1-PRG-LE1.1 ACT-004	ID Plano	NO REQUIERE
		Prohibición de Alteración de Cauces: Las vías informales frecuentemente resultan de la alteración o interrupción de cauces y canales naturales (quebradas, acequias, servidumbres de escorrentía). Esto contraviene la Ley de Recursos Hídricos (Ley N.º 29338) y el principio de intangibilidad de fajas marginales regulado por la Autoridad Nacional del Agua (ANA). Uso Incompatible con la Planificación: La apertura de vías o la expansión urbana no articulada con los instrumentos de planificación (PDM, PIT, POT) genera superficies impermeables sin evaluación previa de impactos hidráulicos. La Ley N.º 31313 (LDUS) exige que el ordenamiento territorial integre aspectos de riesgo hídrico y sostenibilidad. II. Propuesta de Fiscalización Proactiva y Preventiva La fiscalización no debe ser intermitente ni reactiva, sino un ejercicio permanente que ataque la ocupación ilegal de los corredores hidráulicos críticos. Fortalecimiento Institucional y Tecnológico ▪ Consolidación de la creación de la Unidad Técnica de Drenaje Pluvial (UTDP): Formalizar una unidad especializada que centralice la supervisión técnica y emita informes obligatorios para permisos, licencias o habilitaciones. ▪ Uso de Tecnología para Monitoreo: Implementar mecanismos de fiscalización basados en herramientas geoespaciales, como los Sistemas de Información Geográfica (SIG), para: Control Urbano Integrado y Prioritario ▪ Alineación de Licencias: Exigir que ninguna licencia pueda otorgarse sin verificar la faja marginal en el SIG municipal. ▪ Control de Lotizaciones Informales: La fiscalización debe ser estricta para frenar el avance de edificaciones irregulares y lotizaciones informales. En distritos de expansión como San Sebastián, San Jerónimo y Saylla, la escasa fiscalización frente a lotizaciones informales es un factor motivador de la ocupación. ▪ Fiscalización en Microcuencas: Supervisar las intervenciones privadas que puedan afectar el drenaje, especialmente en laderas urbanizadas y cauces naturales. Los deslizamientos han ocurrido por la autorización de movimiento de tierras sin verificar los riesgos para las viviendas inferiores. ▪ Coordinación Interinstitucional: La fiscalización debe coordinarse con la ANA (por fajas marginales) y con CENEPRED (por zonas de riesgo no mitigable) para actuar con criterios homogéneos y evitar duplicidades. III. Medidas Sancionadoras y Correctivas Específicas Las sanciones deben ser efectivas y estar claramente establecidas en ordenanzas específicas, siguiendo un régimen de fiscalización con mano dura. Instrumentos Normativos de Sanción ▪ Ordenanza de Intangibilidad y Sanción: Aprobar una ordenanza provincial actualizada que: ○ Prohíba explícitamente las habilitaciones urbanas, subdivisiones, rellenos o muros que modifiquen hidráulicamente el cauce o abran vías en fajas marginales reconocidas por ANA. ○ Establezca un régimen específico de sanciones y medidas de restitución para obras en áreas de protección hídrica. ▪ Clausura y Paralización Inmediata: Disponer la facultad de la municipalidad para emitir medidas de paralización inmediata o clausura cuando se detecten obras, cercos o movimientos de tierra (apertura de vías) que reduzcan o alteren el drenaje. Aplicación de Sanciones y Restitución ▪ Multas y Penalidades: Aplicar sanciones efectivas e imponer multas por la invasión de cauces o la obstrucción de drenajes. ○ Restitución del Terreno: El régimen sancionador debe incluir procedimientos para el retiro de ocupaciones ilegales y la restitución de los cauces y laderas a su funcionalidad natural. Esto es crucial para proteger la integridad del sistema de drenaje y la seguridad de la población. ○ Coordinación de Desalojo: En caso de ocupación de fajas marginales por vías o edificaciones, la MPC debe coordinar con ANA para la aplicación de sanciones por ocupación indebida. ○ Control de la Construcción: Sancionar la construcción clandestina de infraestructura vial o edificaciones sin permisos municipales ni supervisión profesional.			

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Promoción del Desarrollo Urbano con enfoque en el drenaje pluvial en el ámbito de la ciudad del Cusco			
PROYECTO		Control y regulación de la apertura de vías informales en las áreas de expansión urbana.			
ACTIVIDAD	X				
IDENTIFICACIÓN		Código	EE1-PRG-LE1.1 ACT-004	ID Plano	NO REQUIERE
	En resumen, la propuesta requiere pasar de una fiscalización intermitente a una permanente y tecnicada, respaldada por ordenanzas claras y específicas que definan como ilegal y sancionable cualquier intervención (como la apertura de vías) que comprometa la función natural del territorio para gestionar el agua. La meta es que el control municipal se convierta en una herramienta estructural para detener la expansión informal y los riesgos inducidos.				
ANTECEDENTES	No tiene				
UNIDAD FORMULADORA	Gobierno Provincial del Cusco				
UNIDAD EJECUTORA	Gobierno Provincial y gobiernos distritales del Cusco				
POBLACIÓN BENEFICIARIA	541 768 hab. Estimaciones INEI				
IMPACTOS POSITIVOS	Esta propuesta presenta un conjunto de directrices técnicas y estratégicas para fiscalizar y regular la apertura ilegal de vías en las zonas de protección ambiental o arqueológica con la finalidad de proteger entornos de conservación y promover la planificación urbana responsable y acorde a los planes urbanos aprobados.				
IMPACTOS NEGATIVOS	No tiene				
COMPONENTES / ACTIVIDADES		Unidad	Cantidad	Costo Unitario (PEN)	Total (PEN)
Ejecución		global	1	80 000	80 000
Subtotal Costo Directo (a)					80 000
Gestión del proyecto/actividad		Mes	12	30 000	30 000
Expediente Técnico					
Supervisión					
Liquidación					
Subtotal Costo Directo (b)					30 000
TOTAL INVERSIÓN (A+B)					110 000
Operación y mantenimiento		anual	1	35 000	35 000

Tabla 5-10. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Desarrollo Urbano con enfoque en Drenaje Pluvial N°9

PROGRAMA		Promoción del Desarrollo Urbano con enfoque en el drenaje pluvial en el ámbito de la ciudad del Cusco			
PROYECTO	X	Proyectos Piloto: Implementación de obras y proyectos viales con componentes de drenaje pluvial en vías arteriales o colectoras que integren más de dos o tres distritos			
ACTIVIDAD					
IDENTIFICACIÓN		Código	EE1-PRG-LE1.1 PROY-005	ID Plano	NO REQUIERE
EJE ESTRATÉGICO	Normativa (EE-N)				
OBJETIVO ESTRATÉGICO CENTRAL	OEC – DU: Contribuir a una transición de modelos expansivos de los asentamientos urbanos a uno de densificación controlada y regeneración urbana integrando variables de drenaje pluvial.				
PRIORIDAD		Alta	Media	X	Baja
IMPLEMENTACIÓN		Corto Plazo	Mediano Plazo	X	Largo Plazo
CADENA FUNCIONAL		SECTOR RESPONSABLE	TIPOLOGÍA DEL PROGRAMA DE INVERSIÓN	SERVICIO PÚBLICO CON BRECHA IDENTIFICADA Y PRIORIZADA	
Función: 18: Saneamiento División Funcional: 040: Saneamiento Grupo Funcional: 0088: Saneamiento Urbano		VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL	Servicio de Drenaje Pluvial Indicador: Porcentaje de población sin sistema de alerta temprana ante activación de quebrada	

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Promoción del Desarrollo Urbano con enfoque en el drenaje pluvial en el ámbito de la ciudad del Cusco												
PROYECTO		X												
ACTIVIDAD														
IDENTIFICACIÓN		Código	EE1-PRG-LE1.1 PROY-005	ID Plano	NO REQUIERE									
Área de intervención	Jurisdicción	Distritos		Sectores	Subcuencas									
		Cusco, Wánchaq, Santiago, San Sebastián, San Jerónimo, Saylla, Ccorca y Poroy.												
LÍNEA ESTRATÉGICA		Desarrollo Urbano (LE - DU)												
OBJETIVO ESPECÍFICO		OEE - DU4: Articular e integrar el sistema vial al sistema de drenaje urbano. OEE 4.3: Priorizar la implementación de obras y proyectos viales piloto con componentes de drenaje pluvial en vías arteriales y/o colectoras que integren más de dos o tres distritos.												
META		Desarrollar 01 proyecto piloto como propuesta típica con la incorporación de criterios basados en Suds en el diseño vial de vías colectoras y/o arteriales.												
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		La propuesta de proyectos piloto en vías colectoras y arteriales, que incorpore criterios de diseño basados en los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS), se debe enmarcar en una filosofía de planificación integral que busca recuperar los ciclos hídricos naturales y transformar la infraestructura vial en un elemento estructurador de la gestión del agua y del espacio público. El diseño de estos proyectos debe seguir una metodología estructurada que aborde el proceso y la escala de los SUDS. El contexto vial (vías colectoras y arteriales) se considera un Entorno de Tránsito o Espacio de Paso, siendo fundamental integrar soluciones de drenaje que gestionen tanto el caudal como la contaminación que arrastra el agua de escorrentía en las vías rodadas. A continuación, se presenta una propuesta de diseño y selección de sistemas SUDS para vías colectoras y arteriales. Fase A: Diagnóstico y Preparación (Base de Datos Técnicos y Participación): Es esencial obtener documentación sobre el lugar para el diagnóstico. Para las vías colectoras y arteriales, la información crítica incluye: ○ Datos de Contaminación y Riesgo Vial: Las vías rodadas suelen generar escorrentías más agresivas debido a la contaminación. Se requiere un diagnóstico de las escorrentías y la contaminación para una selección adecuada de los sistemas. ○ Topografía e Hidrología: Estudiar los desniveles del terreno para aprovechar las microcuencas naturales y facilitar el recorrido del agua y la ralentización de las escorrentías. ○ Drenaje y Saneamiento Existente: Es crucial conocer la red convencional para asegurar la separación completa entre las aguas pluviales y la red de saneamiento, lo cual es un problema recurrente en los entornos urbanos. Los SUDS son compatibles con el drenaje convencional y pueden mejorar su calidad, evitando la saturación. ○ Proceso Participativo: La formación de la comunidad es imprescindible para el mantenimiento y la revalorización del agua. En el contexto vial, se debe trabajar con las autoridades competentes para implementar medidas preventivas de legislación y educación sobre el drenaje sostenible. Fase B: Selección de Sistemas y Diseño (SUDS como Infraestructura Hídrica): El diseño de la red debe buscar la mayor diversificación de sistemas para aumentar la eficacia y reducir las escorrentías. ○ Criterios de Diseño Específicos para Vías: En el contexto de las secciones viales, los expertos han remarcado que se deben ver como infraestructura hídrica. Se debe trabajar articuladamente con la propuesta de reglamento que incluya coeficientes de permeabilidad para el suelo y las vías, obligando a incorporar áreas verdes y filtración para reducir la impermeabilidad de la ciudad. Los sistemas seleccionados deben priorizar las fases de Captación, Transporte, Filtración e Infiltración del ciclo hídrico: <table><tr><th>Sistema SUDS</th><th>Criterios de Aplicación en Vías</th><th>Fases del Proceso Hídrico</th></tr><tr><td>1. Cunetas Verdes (Vegetated Swales)</td><td>Canales diseñados para canalizar las escorrentías a lo largo de las vías, incorporando vegetación para reducir el caudal y mejorar el carácter visual del entorno rodado. Requieren pendiente para su implantación.</td><td>Transporte, Filtración, Detención.</td></tr><tr><td>2. Superficies Permeables (Permeable Pavements)</td><td>Ideales para áreas de tránsito (peatones o vehículos). Permiten la filtración del agua hacia capas inferiores del sustrato, contribuyendo a la infiltración y reducción del volumen de escorrentía.</td><td>Captación, Infiltración.</td></tr></table>				Sistema SUDS	Criterios de Aplicación en Vías	Fases del Proceso Hídrico	1. Cunetas Verdes (Vegetated Swales)	Canales diseñados para canalizar las escorrentías a lo largo de las vías, incorporando vegetación para reducir el caudal y mejorar el carácter visual del entorno rodado. Requieren pendiente para su implantación.	Transporte, Filtración, Detención.	2. Superficies Permeables (Permeable Pavements)	Ideales para áreas de tránsito (peatones o vehículos). Permiten la filtración del agua hacia capas inferiores del sustrato, contribuyendo a la infiltración y reducción del volumen de escorrentía .	Captación, Infiltración.
Sistema SUDS	Criterios de Aplicación en Vías	Fases del Proceso Hídrico												
1. Cunetas Verdes (Vegetated Swales)	Canales diseñados para canalizar las escorrentías a lo largo de las vías, incorporando vegetación para reducir el caudal y mejorar el carácter visual del entorno rodado. Requieren pendiente para su implantación.	Transporte, Filtración, Detención.												
2. Superficies Permeables (Permeable Pavements)	Ideales para áreas de tránsito (peatones o vehículos). Permiten la filtración del agua hacia capas inferiores del sustrato, contribuyendo a la infiltración y reducción del volumen de escorrentía .	Captación, Infiltración.												

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Promoción del Desarrollo Urbano con enfoque en el drenaje pluvial en el ámbito de la ciudad del Cusco			
PROYECTO	X	Proyectos Piloto: Implementación de obras y proyectos viales con componentes de drenaje pluvial en vías arteriales o colectoras que integren más de dos o tres distritos			
ACTIVIDAD					
IDENTIFICACIÓN		Código	EE1-PRG-LE1.1 PROY-005	ID Plano	NO REQUIERE
	3. Franjas Filtrantes (Filter Strips)	Franjas cubiertas con vegetación que reciben el agua de otros sistemas o áreas próximas. Son fáciles de construir y de bajo costo, y reducen eficazmente el caudal pico . Pueden colocarse entre carriles o adyacentes a aceras.		Transporte, Filtración, Infiltración.	
	4. Drenes Filtrantes (Filter Drains)	Zanjas rellenas de material granular, a menudo incorporando un conducto perforado, utilizadas como drenaje subsuperficial debajo de cunetas o áreas verdes adyacentes.		Transporte, Filtración, Infiltración.	
	5. Áreas de Biorretención (Bioretention Areas)	Depresiones con vegetación que permiten la acumulación temporal de agua mientras se filtra al terreno. Adaptables a muchas situaciones y mejoran la biodiversidad . Pueden integrarse en los bordes de la vía o en espacios intersticiales.		Detención, Filtración, Almacenamiento.	
	6. Zanjas de Infiltración	Zanjas excavadas rellenas de material drenante para infiltración. Pueden rematarse con suelos de grava o vegetales y ubicarse en espacios intersticiales o de paso junto a la vía.		Transporte, Infiltración.	
Los proyectos piloto deben demostrar la versatilidad de los SUDS para desarrollar la creatividad urbana y trabajar por la revalorización del agua.					
Corredor Arterial de Biorretención: Diseñar los márgenes de una vía arterial pavimentada (impermeable) para incorporar cunetas verdes que recojan la escorrentía superficial. Estas cunetas se conectan a áreas de biorretención en las intersecciones o puntos bajos, donde el agua se detiene para filtrarse y ser absorbida por vegetación especializada. Se incluye un sistema de drenes filtrantes con tubería perforada debajo de las cunetas para la evacuación del agua filtrada y su conexión eventual a una red de saturación (drenaje convencional).					
Vía Colectora de Tránsito Lento y Pavimento Permeable: Transformar una vía colectora secundaria en un Espacio de Paso mediante el uso de Superficies Permeables (adoquines o concreto poroso) que permitan la filtración del agua directamente al subsuelo. Este diseño facilita la infiltración y reduce el caudal de escorrentía. El mobiliario urbano asociado (como bancos o jardineras con maceteros-depósito) se diseña para captar agua en origen.					
ANTECEDENTES		No tiene			
UNIDAD FORMULADORA		Gobierno Provincial del Cusco			
UNIDAD EJECUTORA		Gobierno Provincial y gobiernos distritales del Cusco			
POBLACIÓN BENEFICIARIA		541 768 hab. Estimaciones INEI			
IMPACTOS POSITIVOS		Integración adecuada de los criterios de drenaje en la construcción y mantenimiento de las vías arteriales y colectoras, reducción del riesgo por inundación en las calles.			
IMPACTOS NEGATIVOS		No tiene			
COMPONENTES / ACTIVIDADES		Unidad	Cantidad	Costo Unitario (PEN)	Total (PEN)
Ejecución		global	6	12000000	72000000
Subtotal Costo Directo (a)					72000000
Gestión del proyecto/actividad		Mes	12	210000	2520000
Expediente Técnico/Propuesta		global	1	1080000	1080000
Supervisión		Mes	12	270000	3240000
Liquidación		Mes	3	126000	378000
Subtotal Costo Directo (b)					7218000
TOTAL INVERSIÓN (A+B)					79 218 000
Operación y mantenimiento		anual	6	90000	540000

5.3 EJE ESTRATÉGICO GESTIÓN DE LAS AGUAS PLUVIAL (EE - GAP): ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN A PROBLEMAS DE INFRAESTRUCTURA DE DRENAJE PLUVIAL, GESTIÓN ANTE RIESGO POR INUNDACIONES (INFORMACIÓN Y SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA)

5.3.1 “Programa de gestión del riesgo por inundaciones (LE - GRI)”

Descripción:

El Programa de Gestión Integrada del Riesgo Hídrico y Adaptación Climática (Línea Estratégica 1) se establece como la respuesta imperativa a la vulnerabilidad física y social inducida por la ocupación informal de zonas peligrosas por los efectos del cambio climático, tales como las lluvias más intensas, sequías prolongadas y el retroceso glaciar. El proyecto persigue el Objetivo Central de reducir el riesgo físico y social a través de una visión integrada de la gestión del drenaje pluvial.

Es importante en primer lugar definir dos conceptos fundamentales para el control de inundaciones en la provincia de Cusco, conforme con los manuales y lineamientos técnicos del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED).

- **Medidas Estructurales**

Son aquellas intervenciones físicas de ingeniería diseñadas para controlar o modificar el fenómeno natural (en este caso, el flujo de agua) o para reducir la vulnerabilidad de las estructuras expuestas. Su objetivo es evitar que el peligro impacte directamente o reducir su fuerza destructiva.

Ejemplos comunes en la región:

- a. Defensas Ribereñas: Diques, muros de contención (gaviones, concreto) y enrocados para evitar desbordes.
- b. Encauzamientos: Modificación de la sección del río para mejorar su capacidad de conducción.
- c. Embalses de regulación: Presas para retener temporalmente los caudales excedentes.
- d. Sistemas de drenaje pluvial: Canales y alcantarillas para evacuar aguas de lluvia en zonas urbanas.

- **Medidas No Estructurales**

Son medidas que no suponen una construcción física, sino que utilizan el conocimiento, la normativa y la planificación para reducir el riesgo. CENEPRED hace una distinción importante dentro de esta categoría, clasificándolas en Activas y Pasivas:

- *Medidas No Estructurales Activas:* Son aquellas que promueven la interacción directa con la población y requieren un contacto permanente para ser efectivas.

Capacitación y Educación: Programas de sensibilización sobre riesgo de inundación.

Sistemas de Alerta Temprana (SAT): Redes de monitoreo y comunicación para avisar a la población antes de la inundación.

Simulacros: Ejercicios de evacuación ante desbordes o lluvias intensas.

Fortalecimiento Institucional: Organización de comités locales de gestión de riesgo.

- *Medidas No Estructurales Pasivas*: Están relacionadas fundamentalmente con la legislación, la regulación y la planificación territorial. Funcionan como "reglas de juego" para evitar la creación de nuevos riesgos.

Ordenamiento Territorial: Zonificación que prohíbe construir en fajas marginales o zonas inundables.

Códigos de Construcción: Normas que exigen, por ejemplo, niveles de piso terminado más altos en zonas propensas a aniegos.

Regulación de Uso del Suelo: Restricciones legales para evitar asentamientos en cauces secos o quebradas.

El programa se fundamenta en la aplicación equilibrada de medidas estructurales y no estructurales con un enfoque híbrido e integral, priorizando la resiliencia en los núcleos urbanos y áreas suburbanas conexas.

Este programa en su primera línea de acción procura controlar la fuente del riesgo y fortalecer la capacidad de respuesta social e institucional. Es crucial ejercer un control y desarrollo urbano adecuado y "ponerse fuertes" ante situaciones de alto riesgo. Esto se logra mediante el uso adecuado de la zonificación, prohibiendo la construcción de viviendas en zonas de ladera de alto riesgo o geográficamente vulnerables. La inversión en lotizaciones informales debe limitarse por normativa, aunque se justificaría la ejecución de obras específicas de seguridad, como drenajes o muros, únicamente para la protección de la vida y la seguridad de las personas.

Un componente fundamental para la seguridad hídrica de las personas es la implementación de la Estrategia Mundial Sistemas de Alerta. Los sistemas de alerta temprana son esenciales para gestionar el impacto de las lluvias más intensas y los fenómenos naturales extremos.

La limitación más importante para el éxito no es el presupuesto, sino la falta de sensibilización de la población. Por lo tanto, el programa debe promover la participación comunitaria y la socialización de manera continua y permanente. Se requiere una fuerte coordinación interinstitucional entre la sociedad civil, los gobiernos locales y regionales, y las empresas prestadoras de servicios, para superar la falta de armonía actual.

La segunda línea de acción en la que las medidas estructurales se concentran en reducir la vulnerabilidad física abordando la raíz del problema en la cabecera de cuenca, ya que la inacción allí puede hacer fracasar las soluciones en zonas bajas.

Se utilizarán soluciones híbridas que combinan la infraestructura tradicional (canales) con infraestructura verde (como parques inundables, techos verdes). Los diseños de ingeniería deben ser integrales y rigurosos, incorporando los efectos del cambio climático y las nuevas evidencias de hidrología urbana y peligros colaterales, dado que los valores de precipitación y tormentas de diseño han demostrado ser distintos a los estimados previamente.

En resumen, el proyecto aborda el riesgo de inundación en Cusco transformando la gestión del drenaje de una labor puramente sectorial a un sistema de resiliencia basado en la naturaleza, combinando infraestructura física diseñada con la consideración del cambio climático con medidas normativas estrictas de zonificación y una gestión social constante para reducir la vulnerabilidad de las áreas urbanas.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Tabla 5-11. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Gestión de Riesgos por Inundaciones N°1

PROGRAMA		Gestión de Riesgos por Inundaciones					
PROYECTO	X	Implementación del Sistema de Alerta Temprana					
ACTIVIDAD							
IDENTIFICACIÓN		Código	EEGAP-PRG-GRI PROY-001		ID Plano	C3-11	
EJE ESTRATÉGICO		Gestión de aguas pluviales (EE-GAP)					
OBJETIVO ESTRATÉGICO CENTRAL		Objetivo Estratégico: contribuir a una transición de modelos expansivos de los asentamientos urbanos a uno de densificación controlada y regeneración urbana integrando variables de drenaje pluvial					
PRIORIDAD		Alta		Media	X	Baja	
IMPLEMENTACIÓN		Corto Plazo	X	Mediano Plazo	X	Largo Plazo	X
CADENA FUNCIONAL		SECTOR RESPONSABLE		TIPOLOGÍA DEL PROGRAMA DE INVERSIÓN		SERVICIO PÚBLICO CON BRECHA IDENTIFICADA Y PRIORIZADA	
Función: 18: Saneamiento División Funcional: 040: Saneamiento Grupo Funcional: 0088: Saneamiento Urbano		VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO		SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL		Servicio de Drenaje Pluvial Indicador: Porcentaje de población sin sistema de alerta temprana ante activación de quebrada	
Área de intervención	Jurisdicción	Distritos		Sectores		Subcuencas	
		Cusco, Wánchaq, Santiago, San Sebastián, San Jerónimo, Saylla, Ccorca y Poroy.					
LÍNEA ESTRATÉGICA		Gestión de riesgos por inundaciones (LE-GRI)					
OBJETIVO ESPECÍFICO		OEE – GRD 1: Fortalecer capacidades de alerta temprana para detectar riesgos con anticipación y emitir avisos, permitiendo a las personas y organizaciones tomar medidas para prevenir o mitigar el impacto de un desastre o emergencia.					
META		Formular y validar un Protocolo de Sistema de Alerta Temprana (SAT) ante inundaciones para la provincia del Cusco, articulado con el SINAGERD y los lineamientos técnicos del INDECI, SENAMHI, Planes de Desarrollo Urbano (PDU) de la Provincia del Cusco y a los instrumentos de gestión distritales; integrando una red costo-efectiva para la vigilancia en tiempo real.					
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		El proyecto consiste en la implementación y fortalecimiento de un Sistema de Alerta Temprana (SAT) ante inundaciones pluviales y activación de quebradas en la provincia del Cusco, mediante la instalación de sensores de monitoreo hidrometeorológico, sistemas de comunicación y alerta, y la articulación con plataformas nacionales como SENAMHI, INDECI, SIGRID y SINPAD. El SAT permitirá la detección oportuna de escenarios de riesgo, la emisión de alertas tempranas y la activación de protocolos de respuesta y evacuación comunitaria, reduciendo la pérdida de vidas humanas y daños materiales en zonas urbanas y periurbanas expuestas. Propósito - Implementar un sistema comunitario de alerta temprana ante activación de quebradas, fortaleciendo la capacidad de anticipación, aviso y evacuación de la población expuesta. Componentes - Puntos de monitoreo y sensores. - Sirenas y módulos de comunicación. - Brigadas comunitarias de alerta y respuesta. Protocolos de comunicación y evacuación. Integración con los Sistemas de Información Geográfica, incorporando las bases de datos de las variables incluidas en las redes de monitoreo.					
ANTECEDENTES		No tiene					
UNIDAD FORMULADORA		Gobierno Provincial del Cusco					
UNIDAD EJECUTORA		Gobierno Provincial y gobiernos distritales del Cusco					
POBLACIÓN BENEFICIARIA		541 768 hab. Estimaciones INEI					
IMPACTOS POSITIVOS		- Disminuye la vulnerabilidad ante activación repentina de quebradas. - Reduce pérdidas humanas y materiales. - Incrementa la preparación comunitaria.					

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Gestión de Riesgos por Inundaciones		
PROYECTO	X	Implementación del Sistema de Alerta Temprana		
ACTIVIDAD				
IDENTIFICACIÓN	Código	EEGAP-PRG-GRI PROY-001	ID Plano	C3-11
IMPACTOS NEGATIVOS	No tiene			
COMPONENTES / ACTIVIDADES	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (PEN)	Total (PEN)
Instalación de sensores y puntos de monitoreo	Kit	8	100 000	800 000
Sirenas y módulos de comunicación	Equipo	1	700 000	700 000
Capacitación y organización comunitaria	taller	12	25 000	300 000
Desarrollo de protocolos y simulacros	Simulacro	20	10 000	200 000
Subtotal Costo Directo (a)				2 000 000
Gestión del proyecto/actividad	Mes	4	200 000	200 000
Expediente Técnico/Propuesta	Mes	4	50 000	50 000
Supervisión	Mes	4	50 000	50 000
Liquidación	Mes	1.5	30 000	30 000
Subtotal Costo Directo (b)				330 000
TOTAL INVERSIÓN (A+B)				2 330 000
Operación y mantenimiento	anual	1	300 000	300 000

Tabla 5-12. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Gestión de Riesgos por Inundaciones N°2

PROGRAMA		Gestión de Riesgos por Inundaciones								
PROYECTO		Delimitación de Fajas Marginales								
Identificación		Código		EE2-PRG-GRI PROY-002		ID Plano	C1-198 a C1-204			
EJE ESTRATÉGICO OBJETIVO ESTRATÉGICO CENTRAL		Gestión de aguas pluviales (EE-GAP)								
		Objetivo Estratégico: contribuir a una transición de modelos expansivos de los asentamientos urbanos a uno de densificación controlada y regeneración urbana integrando variables de drenaje pluvial								
Prioridad		Alta		X	Media			Baja		
Implementación		Corto Plazo		X	Mediano Plazo		X	Largo Plazo		
Cadena Funcional		Sector Responsable			Tipología del Programa de Inversión			Servicio Público con Brecha Identificada y priorizada		
Función: 18: Saneamiento División Funcional: 040: Saneamiento Grupo Funcional: 0088: Saneamiento Urbano		VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO			SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL			Servicio de Drenaje Pluvial Indicador: Porcentaje de población sin sistema de alerta temprana ante activación de quebrada		
Área de intervención	Jurisdicción	Distritos				Sectores		Subcuencas		
		Poroy, Santiago, San Sebastián, San Jerónimo y Saylla.				Varios (Ver Plano y Tabla)		Varias (Ver Plano y Tabla)		
LÍNEA ESTRATÉGICA		Gestión de riesgos por inundaciones (LE-GRI)								

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA	Gestión de Riesgos por Inundaciones			
PROYECTO	Delimitación de Fajas Marginales			
Identificación	Código	EE2-PRG-GRI PROY-002	ID Plano	C1-198 a C1-204
OBJETIVO ESPECÍFICO	OEE – GRD 2: Desarrollar capacidades para la gestión de riesgo residual para que la probabilidad de que un evento peligroso aún ocurra después de haber aplicado medidas de control se minimice su impacto.			
META	Elaboración e implementación de 1 proyecto para la delimitación y protección de fajas marginales del área urbana correspondiente al ámbito de intervención.			

Descripción del Proyecto

La aplicación de medidas estructurales permitirá disminuir los problemas de anegamientos y colmatación, pero algunos sectores periféricos continuarán enfrentando limitaciones debido al crecimiento urbano informal, la falta de mantenimiento de la infraestructura y la presión sobre los cauces naturales.

Los aspectos vinculados con la ocupación segura del territorio refieren a la reducción de la exposición directa de la población y las infraestructuras frente a peligros naturales. Se busca reubicar viviendas que hoy se encuentran dentro de zonas de riesgo alto o muy alto por huaycos o inundaciones, y garantizar que las fajas marginales o zonas no edificables sean reconocidas oficialmente en el catastro municipal. En la actualidad, aproximadamente el 5% de las quebradas cuenta con fajas marginales delimitadas e inscritas, proyectando elevar la cantidad al 40% como meta del plan. Esto implica la delimitación de fajas marginales y el fortalecimiento del cumplimiento normativo por parte de las municipalidades, contando con limitaciones taxativas de nuevas construcciones en fajas marginales, quebradas y zonas de riesgo no mitigable, incorporando esta zonificación en los planes de uso de suelo.

Este proyecto tiene por objetivo específico la propuesta para identificación de las fajas marginales en los tramos más críticos que aún no la tienen delimitada en forma oficial.

A partir de los resultados de una modelación hidrodinámica detallada y de los relevamientos topográficos se evalúan los perfiles longitudinales de cada conducción, estableciendo la posición de los puntos que permitan el replanteo de la poligonal de cada margen, con indicación de los anchos de afectación.

La siguiente tabla muestra los tramos en los que se propone la delimitación de las fajas marginales, teniendo en cuenta que en algunos de ellos se complementan con las propuestas de adecuación de la capacidad de los cauces.

Id	Distrito	Quebrada/Rio	Longitud [m]	Tramo	Adecuación de cauce	Año de Ejecución									
						Corto P.		Medio Plazo			Largo Plazo				
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Poroy	Tica Huerta	850	Entrada a Cachimayo	No										
2	Poroy	Tampahuayco	320	Entrada a Cachimayo	No										
3	Poroy	Quenqhuaylla	1100	Entrada a Cachimayo	Si										
4	Poroy	Homojaja	2000	Entrada a Cachimayo	No										
5	Santiago	Checollachayoc	780	APV Virgen Concepción	No										
6	Santiago	Quinsahuayco	1150	Sector urbano	Si										
7	Santiago	Mayucorco	920	Hasta vía Evitamiento	Si										
8	San Sebastián	Agua Buena	3800	Sector urbano	Si										
9	San Sebastián	Tinería	1500	Sector urbano	Si										
10	San Sebastián	Machutauccaray	1000	Hasta vía Evitamiento	Si										
11	San Sebastián	La Rinconada	500	Cuenca media	Si										
12	San Sebastián	Quesermayo	2000	Urbano en Corao	Si										
13	San Sebastián	Jatunpujio	1500	Urbano en Corao	Si										
14	San Sebastián	Sumaqwasi	400	Alto Qosqo	No										
15	San Sebastián	Oerolhuayco	600	Alto Qosqo	No										
16	San Sebastián	Hatunhayco	800	Alto Qosqo	No										
17	San Jerónimo	Huanacaure	1600	Revisión faja marginal	No										
18	San Jerónimo	Marashuayco	1800	Cuenca media	Si										
19	San Jerónimo	Llampahuayjo	680	Sector urbano	No										
20	Saylla	Chingogrande	1000	Sector urbano	Si										

ANTECEDENTES	Intervenciones en los ríos Saphy, Huancaro, Huatanay y Huaccotomayo.
UNIDAD FORMULADORA	Gobierno Provincial del Cusco
UNIDAD EJECUTORA	Gobiernos Distritales
POBLACIÓN BENEFICIARIA	541 768 hab. Estimaciones INEI
IMPACTOS POSITIVOS	- Disminuir los problemas de anegamientos y colmatación de sedimentos - Reducción de la exposición directa de la población y las infraestructuras frente a peligros naturales - Delimitar los espacios públicos requeridos por los corredores fluviales.
IMPACTOS NEGATIVOS	Necesidad de fortalecimiento del cumplimiento normativo: limitaciones taxativas de nuevas construcciones en fajas marginales, quebradas y zonas de riesgo no mitigable, incorporando esta zonificación en los planes de uso de suelo.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA	Gestión de Riesgos por Inundaciones			
PROYECTO	Delimitación de Fajas Marginales			
Identificación	Código	EE2-PRG-GRI PROY-002	ID Plano	C1-198 a C1-204
	Necesidad de implementar estrategias de educación ambiental, campañas de sensibilización y mecanismos de participación comunitaria que promuevan buenas prácticas, como respetar las fajas marginales y colaborar en la limpieza preventiva y evitar el vertido de residuos sólidos.			
COMPONENTES / ACTIVIDADES	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (PEN)	Total (PEN)
Modelación hidrológica e hidráulica	Global	1	60 000	60 000
Relevamiento Topográfico	Global	1	150 000	150 000
Delimitación de Fajas Marginales	Global	1	40 000	40 000
Subtotal Costo Directo (a)				250 000
Gestión del proyecto	Global (1%)	1	2 500	2 500
Supervisión	Global (5%)	1	12 500	12 500
Subtotal Costo Directo (b)				15 000
Total Inversión (a+b)				265 000

Tabla 5-13. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Gestión de Riesgos por Inundaciones N°3

PROGRAMA		Gestión de Riesgos por Inundaciones				
PROYECTO	X	Validación y aprobación de la información geoespacial de gestión de riesgos por inundación				
ACTIVIDAD						
IDENTIFICACIÓN		Código	EE2-PRG-GRI PROY-003	ID Plano	C2-05, 11, 17, 20, 23, 29, 35, 41 y 47	
EJE ESTRATÉGICO		Gestión de aguas pluviales (EE-GAP)				
OBJETIVO ESTRATÉGICO CENTRAL		Objetivo Estratégico: contribuir a una transición de modelos expansivos de los asentamientos urbanos a uno de densificación controlada y regeneración urbana integrando variables de drenaje pluvial				
PRIORIDAD		Alta		Media	X	Baja
IMPLEMENTACIÓN		Corto Plazo		Mediano Plazo	X	Largo Plazo
CADENA FUNCIONAL		SECTOR RESPONSABLE		TIPOLOGÍA DEL PROGRAMA DE INVERSIÓN		SERVICIO PÚBLICO CON BRECHA IDENTIFICADA Y PRIORIZADA
Función: 18: Saneamiento División Funcional: 040: Saneamiento Grupo Funcional: 0088: Saneamiento Urbano		VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO		SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL		Servicio de Drenaje Pluvial Indicador: Porcentaje de población sin sistema de alerta temprana ante activación de quebrada
Área de intervención	Jurisdicción	Distritos		Sectores		Subcuencas
		Cusco, Wánchaq, Santiago, San Sebastián, San Jerónimo, Saylla, Ccorca y Poroy.				
LÍNEA ESTRATÉGICA		Gestión de riesgos por inundaciones (LE-GRI)				
OBJETIVO ESPECÍFICO		OE3: Institucionalizar un mecanismo permanente de generación y actualización de información geoespacial sobre riesgo de inundación que sirva como insumo técnico vinculante para la planificación territorial, el control urbano y la priorización de inversiones públicas en la provincia del Cusco.				
META		Elaborar y actualizar con periodicidad anual la Cartografía de Escenarios de Riesgo por Inundación los sectores críticos de la provincia, asegurando su interoperabilidad con la plataforma nacional SIGRID y su incorporación normativa en los instrumentos de zonificación urbana.				
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		El proyecto para elaborar y actualizar información de gestión de riesgos por inundación implica diagnóstico (peligro, vulnerabilidad, exposición), análisis (escenarios, cuantificación), planificación (medidas de prevención/mitigación), y acción (respuesta/rehabilitación) , basándose en datos técnicos de entidades como SENAMHI, IGP, y gobiernos locales, integrando la normativa				

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Gestión de Riesgos por Inundaciones			
PROYECTO	X	Validación y aprobación de la información geoespacial de gestión de riesgos por inundación			
ACTIVIDAD					
IDENTIFICACIÓN	Código	EE2-PRG-GRI PROY-003	ID Plano	C2-05, 11, 17, 20, 23, 29, 35, 41 y 47	
	nacional (como Ley 1523 en Colombia o SINAGERD en Perú), e involucrando a la comunidad para crear planes de contingencia, rutas de evacuación y sistemas de alerta, enfocándose en la preparación, protección y reducción del riesgo a largo plazo, incluyendo enfoques innovadores como Ciudades Esponja. Fases clave del proyecto Recopilación y Análisis de Información: - Datos Base: Topografía, hidrografía, geología, clima, uso de suelo, historial de inundaciones. - Fuentes: Entidades técnicas (SENAMHI, IGP, ANA), gobiernos locales, estudios previos. - Mapeo: Identificación de zonas susceptibles y elementos vulnerables (infraestructura, población). Diagnóstico y Evaluación de Riesgos: - Identificación de Peligros: Análisis de la magnitud y frecuencia de inundaciones (factores desencadenantes). - Análisis de Vulnerabilidad: Evaluación de la susceptibilidad de la población y bienes expuestos. - Evaluación del Riesgo: Cuantificación de la probabilidad de pérdidas (Riesgo = Peligro x Vulnerabilidad x Exposición). Planificación y Diseño de Medidas: - Prevención y Mitigación: Obras (diques, drenajes), ordenamiento territorial, reubicación, campañas de concientización. - Preparación: Planes de emergencia, rutas de evacuación, kits de emergencia, simulacros, sistemas de alerta temprana. - Marco Normativo: Alinearse con la política nacional de gestión de desastres (ej. Ley 1523 en Colombia, SINAGERD en Perú). Implementación y Monitoreo (Actualización): - Ejecución: Implementación de las medidas diseñadas. - Monitoreo y Evaluación: Seguimiento continuo de la efectividad del plan y actualización periódica de la información (nuevos datos, cambios en el territorio). Integración de las bases de datos monitoreados con el Sistema de Información Geográfica - Enfoques Modernos: Implementar soluciones basadas en la naturaleza (Ciudades Esponja).				
ANTECEDENTES	No tiene				
UNIDAD FORMULADORA	Gobierno Provincial del Cusco				
UNIDAD EJECUTORA	Gobierno Provincial y gobiernos distritales del Cusco				
POBLACIÓN BENEFICIARIA	541 768 hab. Estimaciones INEI				
IMPACTOS POSITIVOS	Herramientas e instrumentos de información geoespacializada para la toma de decisiones y respuestas oportunas ante riesgos por inundación.				
IMPACTOS NEGATIVOS	No tiene				
COMPONENTES / ACTIVIDADES	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (PEN)	Total (PEN)	
Recopilación y análisis de la información	global	1	800 000	800 000	
Diagnóstico y evaluación de riesgos	global	1	350 000	350 000	
Planificación y diseño de medidas	global	1	250 000	250 000	
Subtotal Costo Directo (a)				1 400 000	
Gestión del proyecto/actividad	Mes	6	70 000	420 000	
Expediente Técnico/Propuesta	Mes	2	60 000	120 000	
Supervisión	Mes	6	50 000	300 000	
Liquidación	Mes	2	40 000	80 000	
Subtotal Costo Directo (b)				920 000	
TOTAL INVERSIÓN (A+B)				2 320 000	
Operación y mantenimiento	anual	1	150 000	150 000	

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Tabla 5-14. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Gestión de Riesgos por Inundaciones N°4

PROGRAMA		Gestión de Riesgos por Inundaciones					
PROYECTO	X	Fortalecimiento de capacidades comunitarias para la Gestión de Riesgo por Inundaciones Pluviales					
ACTIVIDAD							
IDENTIFICACIÓN		Código	EE2-PRG-GRI ACT-004		ID Plano	C2-05, 11, 17, 20, 23, 29, 35, 41 y 47	
EJE ESTRATÉGICO		Gestión de aguas pluviales (EE-GAP)					
OBJETIVO ESTRATÉGICO CENTRAL		Objetivo Estratégico: contribuir a una transición de modelos expansivos de los asentamientos urbanos a uno de densificación controlada y regeneración urbana integrando variables de drenaje pluvial					
PRIORIDAD		Alta	X	Media		Baja	
IMPLEMENTACIÓN		Corto Plazo	X	Mediano Plazo	X	Largo Plazo	X
CADENA FUNCIONAL		SECTOR RESPONSABLE		TIPOLOGÍA DEL PROGRAMA DE INVERSIÓN		SERVICIO PÚBLICO CON BRECHA IDENTIFICADA Y PRIORIZADA	
Función: 18: Saneamiento División Funcional: 040: Saneamiento Grupo Funcional: 0088: Saneamiento Urbano		VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO		SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL		Servicio de Drenaje Pluvial Indicador: Porcentaje de población sin sistema de alerta temprana ante activación de quebrada	
Área de intervención	Jurisdicción	Distritos			Sectores		Subcuencas
		Cusco, Wánchaq, Santiago, San Sebastián, San Jerónimo, Saylla, Ccorca y Poroy.					
LÍNEA ESTRATÉGICA		Gestión de riesgos por inundaciones (LE-GRI)					
OBJETIVO ESPECÍFICO		OE4: Establecer mecanismos de aprendizaje y capacitación comunitaria para la gestión de riesgos ante inundaciones.					
META		Elaborar un Programa de Capacitación y Educación para la gestión comunitaria de riesgos ante inundaciones.					
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		El proyecto está orientado a fortalecer las capacidades de la población y las organizaciones locales para la prevención, preparación y respuesta frente a inundaciones pluviales, a través de procesos de capacitación, organización comunitaria y simulacros de emergencia. Incluye el desarrollo de planes familiares y barriales de gestión del riesgo, la formación de brigadas comunitarias y la promoción de una cultura de prevención con enfoque de género e inclusión social, incrementando la resiliencia comunitaria en distritos con alta vulnerabilidad. Propósito Fortalecer las capacidades organizativas, técnicas y operativas de las comunidades urbanas expuestas a inundaciones pluviales y activación de quebradas, para la prevención, preparación y respuesta oportuna ante emergencias, promoviendo una cultura de prevención, participación comunitaria y corresponsabilidad en la gestión del riesgo de desastres. Componentes; Organización y fortalecimiento comunitario para la GRD Capacitación y educación comunitaria en gestión del riesgo Preparación y respuesta ante emergencias Comunicación del riesgo y sostenibilidad social					
ANTECEDENTES		No tiene					
UNIDAD FORMULADORA		Gobierno Provincial del Cusco					
UNIDAD EJECUTORA		Gobierno Provincial y gobiernos distritales del Cusco					
POBLACIÓN BENEFICIARIA		541 768 hab. Estimaciones INEI					
IMPACTOS POSITIVOS		- Reducción de la vulnerabilidad social frente a inundaciones pluviales mediante mayor preparación y organización comunitaria. - Mejora de la capacidad de respuesta y autoprotección de la población, disminuyendo riesgos para la vida y la salud. - Fortalecimiento de los sistemas comunitarios de alerta temprana, reduciendo tiempos de reacción ante eventos extremos. - Disminución de pérdidas humanas y materiales asociadas a inundaciones pluviales recurrentes. - Incremento de la cultura de prevención y gestión del riesgo de desastres en la población urbana. - Mejora de la coordinación entre comunidad y autoridades locales para la gestión del riesgo y la respuesta ante emergencias.					

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Gestión de Riesgos por Inundaciones			
PROYECTO	X	Fortalecimiento de capacidades comunitarias para la Gestión de Riesgo por Inundaciones Pluviales			
ACTIVIDAD					
IDENTIFICACIÓN	Código	EE2-PRG-GRI ACT-004	ID Plano	C2-05, 11, 17, 20, 23, 29, 35, 41 y 47	
	▪ Mayor sostenibilidad de las intervenciones de drenaje pluvial, al contar con comunidades capacitadas para su cuidado y uso adecuado.				
IMPACTOS NEGATIVOS	No tiene				
COMPONENTES / ACTIVIDADES	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (PEN)	Total (PEN)	
Implementación de sistemas comunitarios de alerta temprana (sensores básicos + sirenas)	Kit	6	150 000	900 000	
Equipamiento para brigadas comunitarias de respuesta (EPP, radios, linternas, botiquines)	Kit	10	60 000	600 000	
Capacitación en gestión del riesgo, alerta temprana y primeros auxilios	Taller	15	20 000	300 000	
Elaboración participativa de planes comunitarios de emergencia y evacuación	Plan	8	25 000	200 000	
Organización y ejecución de simulacros comunitarios ante inundaciones pluviales	Simulacro	20	10 000	200 000	
Subtotal Costo Directo (a)				2 350 000	
Gestión del proyecto	Mes	5	70 000	350 000	
Expediente Técnico	Mes	3	60 000	180 000	
Supervisión	Mes	5	50 000	250 000	
Liquidación	Mes	2	35 000	70 000	
Subtotal Costo Directo (b)				850 000	
Total Inversión (a+b)				3 200 000	
Operación y mantenimiento	anual	1	150 000	150 000	

Tabla 5-15. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Gestión de Riesgos por Inundaciones N°5

PROGRAMA		Gestión de Riesgos por Inundaciones					
PROYECTO	X	Delimitación, evaluación técnica y declaratoria de Zonas de Riesgo No Mitigable (ZRNM)					
ACTIVIDAD							
IDENTIFICACIÓN	Código	EE2-PRG-GRI ACT-005		ID Plano		C3-1 a C3-09	
EJE ESTRATÉGICO	Gestión de aguas pluviales (EE-GAP) Objetivo Estratégico: Declaratoria de Zonas de Riesgo No Mitigable en zonas de relleno ubicadas en quebradas y cauces naturales						
OBJETIVO ESTRATÉGICO CENTRAL							
PRIORIDAD	Alta	X	Media		Baja		
IMPLEMENTACIÓN	Corto Plazo		Mediano Plazo	X	Largo Plazo		
CADENA FUNCIONAL	SECTOR RESPONSABLE		TIPOLOGÍA DEL PROGRAMA DE INVERSIÓN		SERVICIO PÚBLICO CON BRECHA IDENTIFICADA Y PRIORIZADA		
Función: 18: Saneamiento División Funcional: 040: Saneamiento	VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO		SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL		Servicio de Drenaje Pluvial Indicador: Porcentaje de población en quebradas y cauces rellenos		

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Gestión de Riesgos por Inundaciones			
PROYECTO	X	Delimitación, evaluación técnica y declaratoria de Zonas de Riesgo No Mitigable (ZRNM)			
ACTIVIDAD					
IDENTIFICACIÓN		Código	EE2-PRG-GRI ACT-005	ID Plano	C3-1 a C3-09
Grupo Funcional: 0088: Saneamiento Urbano					
Área de intervención	Jurisdicción	Distritos		Sectores	Subcuencas
		Cusco, Santiago, San Sebastián, San Jerónimo			
LÍNEA ESTRATÉGICA		Gestión de riesgos por inundaciones (LE-GRI)			
OBJETIVO ESPECÍFICO		OE4: Delimitar, evaluar y declarar como Zonas de Riesgo No Mitigable las áreas de relleno ubicadas en quebradas y cauces naturales, clasificadas como Zonas de Riesgo Muy Alto por inundación, mediante la delimitación geoespacial y señalización con hitos, a fin de impedir su ocupación, prohibir la generación de nuevos rellenos y establecer condicionantes obligatorios para la planificación territorial, el control urbano y la gestión del drenaje pluvial en la provincia del Cusco.			
META		Delimitar y declarar como Zonas de Riesgo No Mitigable el 100 % de las áreas de relleno identificadas en quebradas y cauces naturales de la provincia del Cusco, mediante la delimitación geoespacial oficial, la instalación de hitos de campo, y la incorporación obligatoria de dichas zonas en los instrumentos de planificación territorial y control urbano, prohibiendo la ocupación y la generación de nuevos rellenos.			
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		El proyecto de Delimitación y Declaratoria de Zonas de Riesgo No Mitigable en áreas de relleno ubicadas en quebradas y cauces naturales tiene por finalidad sustentar técnica y legalmente la prohibición de ocupación y de generación de nuevos rellenos en estos espacios, previamente identificados como zonas de riesgo muy alto, mediante la elaboración de Evaluaciones del Riesgo (EVAR) conforme a la metodología de CENEPRED. Las evaluaciones permitirán demostrar que el riesgo existente no puede ser reducido a niveles aceptables, aun con la aplicación de medidas de mitigación, justificando su condición de riesgo no mitigable, así como la delimitación geoespacial y señalización con hitos en campo de dichas áreas, su incorporación en el SIGRID y su uso como insumo vinculante para la planificación territorial, el control urbano y la protección de los cauces naturales y del sistema de drenaje pluvial. Propósito Establecer la delimitación técnica y legal de las zonas de relleno ubicadas en quebradas y cauces naturales como Zonas de Riesgo No Mitigable, a fin de impedir su ocupación y la generación de nuevos rellenos, incorporando dicha información en los instrumentos de planificación territorial, control urbano y gestión del riesgo de desastres de la provincia del Cusco. Componentes: Identificación y delimitación de zonas de relleno en quebradas y cauces naturales, mediante levantamiento de información, georreferenciación y definición de hitos físicos. Evaluación del riesgo (EVAR) para sustentar la declaratoria de zonas de riesgo no mitigable, conforme a la metodología del CENEPRED. Elaboración de cartografía oficial y documentación técnica, incluyendo planos perimétricos, mapas temáticos y fichas técnicas interoperables con SIGRID. Validación interinstitucional y articulación normativa, con gobiernos locales y entidades competentes para su incorporación en los instrumentos de planificación y control urbano. Señalización, difusión y sensibilización, mediante la instalación de hitos, señalética preventiva y acciones informativas dirigidas a la población.			
ANTECEDENTES		No tiene			
UNIDAD FORMULADORA		Gobierno Provincial del Cusco			
UNIDAD EJECUTORA		Gobierno Provincial y gobiernos distritales del Cusco			
POBLACIÓN BENEFICIARIA		541 768 hab. Estimaciones INEI			
IMPACTOS POSITIVOS		- Reducción del riesgo de pérdidas humanas y materiales al evitar la ocupación de zonas de relleno en quebradas y cauces naturales identificadas como zonas de riesgo no mitigable. - Fortalecimiento del ordenamiento territorial y del control urbano, al contar con delimitaciones oficiales y sustentadas técnicamente que restringen nuevos asentamientos en áreas de alta peligrosidad. - Mejora en la toma de decisiones de las autoridades locales y regionales, mediante información geoespacial validada e integrada a los instrumentos de planificación y a la plataforma SIGRID. - Disminución de la generación de nuevos rellenos informales, contribuyendo a la conservación de la dinámica natural de quebradas y sistemas de drenaje pluvial. - Incremento de la resiliencia urbana frente a eventos de inundación y flujos de detritos, al priorizar la prevención estructural y no estructural basada en evidencia técnica.			

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Gestión de Riesgos por Inundaciones			
PROYECTO	X	Delimitación, evaluación técnica y declaratoria de Zonas de Riesgo No Mitigable (ZRNM)			
ACTIVIDAD					
IDENTIFICACIÓN		Código	EE2-PRG-GRI ACT-005	ID Plano	C3-1 a C3-09
IMPACTOS NEGATIVOS		No tiene			
COMPONENTES / ACTIVIDADES		Unidad	Cantidad	Costo Unitario (PEN)	Total (PEN)
Identificación y delimitación de zonas de relleno en quebradas y cauces naturales		Levantamiento	118	2 000	236 000
Evaluación del riesgo (EVAR)		Documento	118	8 000	944 000
Elaboración de cartografía oficial y documentación técnica		Documento	1	25 000	25 000
Validación interinstitucional y articulación normativa,		Resolución	1	25 000	25 000
Señalización, difusión y sensibilización		Hitos y Talleres	1	1 500 000	1 500 00
Subtotal Costo Directo (a)					2,644,000
Gestión del proyecto		Mes	5	70 000	350 000
Expediente Técnico		Mes	3	60 000	180 000
Supervisión		Mes	5	50 000	250 000
Liquidación		Mes	2	35 000	70 000
Subtotal Costo Directo (b)					850 000
Total Inversión (a+b)					3 758 400

5.3.2 “Programa de Infraestructura Ecológica y Resiliencia Urbana (LE2.2)

Descripción:

El Proyecto de Infraestructura Ecológica y Resiliencia Urbana se establece como, un conjunto de proyectos interconectados y diseñados para abordar de manera sistémica los desafíos urbanos de Cusco, enfocándose en la reparación de la ruptura hidroecológica y la construcción de resiliencia en múltiples niveles. Su Objetivo Central es transformar espacios urbanos críticos en “infraestructura ecológica”, creando “espacios esponja” que puedan absorber el exceso de agua, mitigar inundaciones, recargar acuíferos y, al mismo tiempo, aumentar la biodiversidad y la calidad del espacio público para los ciudadanos, incrementando los valores del suelo [Objetivo Central, Eje Estratégico Sustentabilidad Ambiental].

Este proyecto adopta un enfoque híbrido, integrando la infraestructura gris (como canales y redes de tuberías) con la infraestructura verde y azul (Soluciones Basadas en la Naturaleza - SbN). Operativamente, el programa actúa en dos dimensiones complementarias: desde la escala metropolitana articulada a la gestión de la cuenca alta [Línea Estratégica 2], promoviendo la implementación de áreas forestales en laderas para amortiguar la erosión de los suelos y tratando el drenaje en cabeceras de cuenca para evitar que las soluciones en zonas bajas fracasen.

La intervención en el tejido urbano (escala capilar) [Línea Estratégica 2] requiere proyectos integrales y no sectorizados que implementen los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) con el propósito de laminar caudales, reducir volúmenes y mejorar la calidad del agua desde el origen. Estos sistemas incluyen parques inundables, techos verdes, parterres inundables (jardines de lluvia/biorretención), pavimentos permeables y balsas de detención,

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

interconectados mediante un “Tren de Tratamiento” para maximizar la filtración y el tratamiento de contaminantes.

Un componente crucial es la separación total de los sistemas, exigiendo a las instancias correspondientes acciones para que el drenaje pluvial sea netamente articulado e independiente del alcantarillado sanitario, cuya conexión incorrecta actual constituye un grave problema de salubridad. El proyecto incorpora la recuperación del ciclo natural del agua, incluyendo la visión del reúso del agua captada.

Para garantizar la sostenibilidad de la inversión, es indispensable una fuerte coordinación interinstitucional entre la municipalidad, gobiernos regionales, ministerios y las empresas prestadoras de servicios, y una sensibilización activa y participación permanente de la ciudadanía, ya que la falta de comprensión pública es una limitante principal, lo que implica la necesidad de establecer oportunidades didácticas (como cartelera) para que la población comprenda y valore la función de la infraestructura ecológica. Adicionalmente, se busca incorporar estos espacios verdes y azules con valor paisajista para la recreación y el turismo local.

Tabla 5-16. Programa de Adecuación de la Red de Drenaje Pluvial N°1

PROGRAMA		PROGRAMA ADECUACIÓN DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL							
PROYECTO		Conglomerado de mejoramiento de las redes de Drenaje Pluvial - Sistemas Cachimayo y Casuarinas							
Identificación		Código		EE-GAP-PRG-ADP PROY-001		ID Plano		C1-220	
EJE ESTRATÉGICO		Gestión de aguas pluviales (EE-GAP)							
OBJETIVO ESTRATÉGICO CENTRAL		OEC - GAP: Transformar espacios urbanos críticos en "infraestructura ecológica", se busca crear "espacios esponja" que puedan absorber el exceso de agua, mitigar inundaciones, recargar acuíferos y, al mismo tiempo, aumentar la biodiversidad y la calidad del espacio público para los ciudadanos, además de incrementar los valores del suelo.							
Prioridad		Alta		X		Media			
Implementación		Corto Plazo		X		Mediano Plazo		X	
Cadena Funcional		Sector Responsable		Tipología del Programa de Inversión		Servicio Público con Brecha Identificada y priorizada			
Función: 18: Saneamiento División Funcional: 040: Saneamiento Grupo Funcional: 0088: Saneamiento Urbano		VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO		SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL		Servicio de Drenaje Pluvial Indicador: Porcentaje de población sin sistema de alerta temprana ante activación de quebrada			
Área de intervención	Jurisdicción	Distritos			Sectores		Subcuencas		
		Cusco, Wánchaq y San Sebastián							
LÍNEA ESTRATÉGICA		Infraestructura Ecológica y Resiliencia Urbana (LE-IERU)							
OBJETIVO ESPECÍFICO		OEE – IER 5: Implementar las redes de drenaje pluvial previstas en el “Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Drenaje Pluvial en 4 Distritos de la Provincia de Cusco. Expediente Técnico Cachimayo.							
META		Meta 1: Ejecución de aproximadamente 10.500 m de colectores destinados a la red de drenaje pluvial urbano, junto con sus correspondientes sumideros y buzones de inspección, y estaciones de bombeo.							
Descripción del Proyecto									

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA	PROGRAMA ADECUACIÓN DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL			
PROYECTO	Conglomerado de mejoramiento de las redes de Drenaje Pluvial - Sistemas Cachimayo y Casuarinas			
Identificación	Código	EE-GAP-PRG-ADP PROY-001	ID Plano	C1-220

Se ejecutan las obras correspondientes a los colectores principales, comenzando desde las descargas, a los efectos de no comprometer su funcionamiento. Las obras cuentan con expediente técnico aprobado, y se han planteado en fases por razones presupuestarias, privilegiando a las obras que responden a la solución de los sectores más críticos.

Los montos indicados surgen del análisis detallado de todos los ítems presentes en el expediente técnico, y han sido separados para representar a los más significativos, como son el movimiento de suelos, incluyendo las operaciones de excavación, relleno y enrase, con una incidencia de 25%. El concreto para la ejecución de las conducciones incluye al material, los encofrados necesarios y el acero, con una incidencia de 50%, la rotura y reconstrucción de pavimentos (15%) y a buzones de inspección, obras de admisión y obras de descarga, con una incidencia de 5%. El 5% restante corresponde a ítem varios, como el control de calidad, movilización y desmovilización, etc. El listado siguiente muestra los sectores de intervención y los presupuestos individuales.

Sistema Casuarinas

Grupo	Sección		Longitud [m]	Calle	Entre calles	Costos Directos de las Obras
	Tipo	Dimensiones [m]				
Costanera Oeste	Rectangular	1 x 0.45 x 0.45	234.0	Costanera Oeste	Las Gardenias y Los Geranios	S/ 167 439.58
	Rectangular	1 x 0.75 x 0.75	310.4	Costanera Oeste	Los Geranios - Holanda - Alencastre	S/ 616 966.36
Av. Alencastre Confraternidad	Rectangular	1 x 0.75 x 0.75	147.3	Av. Andrés Alencastre	Vía Expresa y Holanda	S/ 292 780.75
	Rectangular	1 x 1.00 x 1.00	260.9	Holanda	Alencastre, Confraternidad hasta Eje-08	S/ 921 915.95
	Rectangular	1 x 1.20 x 1.20	240.3	Confraternidad	hasta desembocadura en Huatanay	S/ 1 222 738.28
Costanera Este	Circular	Ø 0.45	126.5	Costanera Este	Calle Eje-06 e Inglaterra	S/ 90 517.55
	Rectangular	1 x 0.75 x 0.75	138.8	Costanera Este	hasta desembocadura en Huatanay	S/ 275 885.73
				Tanques de Retención	Tanque Confraternidad	S/ 33 490 279.30
				Tanque Costanera	S/ 10 764 732.63	

Sistema Cachimayo

Grupo	Sección		Longitud [m]	Calle	Entre calles	Costos Directos de las Obras
	Tipo	Dimensiones [m]				
Av. De la Cultura	Rectangular	1 x 1.00 x 1.00	722.0	Av. de la Cultura	Av. Ramón Zavaleta y Av. Universitaria	S/ 2 030 038.05
	Rectangular	1 x 1.00 x 1.40	353.0	Av. de la Cultura	Av. Universitaria y Del Solar	S/ 1 389 535.74
	Rectangular	2 x 1.00 x 1.40	964.5	Av. de la Cultura	Del Solar y Jirón Ricardo Palma	S/ 10 630 538.86
	Rectangular	2 x 1.40 x 1.40	812.0	Av. de la Cultura	Jirón Ricardo Palma y Cam. Real	S/ 8 949 712.34
	Rectangular	2 x 1.50 x 1.40	147.9	Av. de la Cultura	Cam. Real y descarga Río Cachimayo	S/ 1 746 563.76
Aliviador de la Via Expresa	Circular	Ø 0.75	535.5		Los Sauces y Qosco	S/ 768 660.25
	Rectangular	2 x 1.00 x 1.00	413.0	Av. República de Uruguay	Qosco y República de Brasil	S/ 2 634 768.62
	Rectangular	2 x 1.50 x 1.00	458.4	Av. República de Uruguay	República de Brasil y República de Chile	S/ 4 386 602.68
	Rectangular	2 x 2.00 x 1.00	38.7	Av. República de Chile	República de Uruguay y Av. de las Américas	S/ 493 779.88
	Rectangular	2 x 2.20 x 1.00	895.9	Av. República del Perú	Av. de las Américas y Bolognesi	S/ 12 574 034.53
Av. Libertad	Rectangular	2 x 2.00 x 1.50	117.7	Bolognesi	Av. República del Perú y Desembocadura	S/ 2 252 631.48
	Rectangular	1 x 0.50 x 0.50	128.8	Av. Libertad	18 de Mayo y Juventud	S/ 241 817.26
	Rectangular	1 x 0.50 x 0.75	125.4	Av. Libertad	Juventud y Bastidas	S/ 353 150.82
	Rectangular	1 x 1.00 x 1.00	208.1	Av. Libertad	Bastidas y Qosco	S/ 1 562 800.34
	Rectangular	1 x 1.00 x 0.75	254.1	Av. 28 de Julio	Jirón Los Claveles y Jirón Los Geranios	S/ 1 159 137.46
Av.28 de Julio (Carril Norte)	Rectangular	1 x 1.00 x 1.00	619.2	Av. 28 de Julio	Jirón Los Geranios y Jirón Manuel Gonzales	S/ 3 766 170.36
Av.28 de Julio (Carril Sur)	Rectangular	1 x 0.50 x 0.50	189.4	Av. 28 de Julio	Jirón Los Claveles y Jirón Los Geranios	S/ 287 997.69
Colector Coricancha	Rectangular	1 x 1.00 x 0.50	434.3	Av. 28 de Julio	Pasaje América y Huracán	S/ 1 320 775.02
	Rectangular	1 x 0.75 x 0.75	457.8	Coricancha	Jirón de la Unión y Av. Velasco Astete	S/ 2 123 253.29
Colector Estrada Perez Quiñonez	Rectangular	1 x 0.60 x 0.50	128.2	Estrada Perez	Mendivil Duarte y Quiñonez	S/ 382 962.36
	Rectangular	1 x 0.80 x 0.50	84.4	Estrada Perez	Mendivil Duarte y Quiñonez	S/ 336 162.49
	Circular	Ø 1.00	287.5	Quiñonez	Daniel Estrada Perez y calle S/N	S/ 2 290 206.55
	Rectangular	1 x 1.00 x 1.00	24.0	Quiñonez	calle S/N y desembocadura	S/ 238 978.07
Chachacomo	Rectangular	1 x 0.60 x 0.60	296.8	Chachacomo	Las Palmeras y Niwa	S/ 626 641.82
Paucar	Rectangular	1 x 1.00 x 1.00	252.2	Paucar	Niwa y Llaully - desembocadura	S/ 1 479 101.79
Sicuani Urubamba	Circular	Ø 0.45	120.9	Sicuani	Jirón Coya y Jirón Urubamba, doblando por ésta hasta Tupac Amaru	S/ 292 835.66

ANTECEDENTES	- Redes de Drenaje Pluvial Existentes - Relevamiento Sistema PUCCU - Expediente Técnico "Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Drenaje Pluvial en 4 Distritos de la Provincia de Cusco - Departamento de Cusco". - Estudio "Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Drenaje Pluvial en 4 Distritos de la Provincia de Cusco, Departamento de Cusco. Estudio de Preinversión"
UNIDAD FORMULADORA	Gobierno Provincial del Cusco

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA	PROGRAMA ADECUACIÓN DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL			
PROYECTO	Conglomerado de mejoramiento de las redes de Drenaje Pluvial - Sistemas Cachimayo y Casuarinas			
Identificación	Código	EE-GAP-PRG-ADP PROY-001	ID Plano	C1-220
UNIDAD EJECUTORA	Gobiernos Distritales			
POBLACIÓN BENEFICIARIA	541 768 hab. Estimaciones INEI			
IMPACTOS POSITIVOS	- Evita excedentes en superficie en las vías - Evita inundaciones locales			
IMPACTOS NEGATIVOS	Problemas de captación de residuos y sedimentos en los sumideros			
COMPONENTES / ACTIVIDADES	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (PEN)	Total (PEN)
Movimiento de Suelos	Global	25%	28 040 528.33	28 040 528.33
Concreto Armado	Global	50%	56 081 056.66	56 081 056.66
Rotura y Reconstrucción de Pavimentos	Global	15%	16 824 317.00	16 824 317.00
Buzones de Inspección y Obras de Admisión y Descarga	Global	5%	5 608 105.67	5 608 105.67
Otros gastos	Global	5%	5 608 105.67	5 608 105.67
Subtotal Costo Directo (a)				112 162 113.32
Gestión de Tránsito, Monitoreo Arqueológico, Intervención Social, etc.	Incluido			0.00
Elaboración del Expediente Técnico	Incluido			0.00
Plan de Gestión Ambiental	Global (0.7%)	1	785 134.79	785 134.79
Unidad de Gestión Local	Global (1.3%)	1	1 458 107.47	1 458 107.47
Supervisión	Global (5%)	1	5 608 105.67	5 608 105.67
Subtotal Costo Directo (b)				7 851 347.93
Total Inversión (a+b)				120 013 461.25
Operación y mantenimiento	anual	1	6 000 000.00	6 000 000.00

Tabla 5-17. Programa de Adecuación de la Red de Drenaje Pluvial N°2

PROGRAMA	PROGRAMA ADECUACIÓN DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL			
PROYECTO	Conglomerado de mejoramiento de las redes de Drenaje Pluvial funcionando junto con el Parque Metropolitano			
Identificación	Código	EE-GAP-PRG-ADP PROY-002	ID Plano	C1-220
EJE ESTRATÉGICO	Gestión de aguas pluviales (EE-GAP)			
OBJETIVO ESTRATÉGICO CENTRAL	OEC-GAP: Transformar espacios urbanos críticos en "infraestructura ecológica", se busca crear "espacios esponja" que puedan absorber el exceso de agua, mitigar inundaciones, recargar acuíferos y, al mismo tiempo, aumentar la biodiversidad y la calidad del espacio público para los ciudadanos, además de incrementar los valores del suelo.			
Prioridad	Alta		Media	X
Implementación	Corto Plazo		Mediano Plazo	
Cadena Funcional	Sector Responsable	Tipología del Programa de Inversión		Servicio Público con Brecha Identificada y priorizada

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		PROGRAMA ADECUACIÓN DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL			
PROYECTO		Conglomerado de mejoramiento de las redes de Drenaje Pluvial funcionando junto con el Parque Metropolitano			
Identificación		Código	EE-GAP-PRG-ADP PROY-002	ID Plano	C1-220
Función: 18: Saneamiento División Funcional: 040: Saneamiento Grupo Funcional: 0088: Saneamiento Urbano		VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL		Servicio de Drenaje Pluvial Indicador: Porcentaje de población sin sistema de alerta temprana ante activación de quebrada
Área de intervención	Jurisdicción	Distritos		Sectores	Subcuencas
		Cusco, Wánchaq y San Sebastián			
LÍNEA ESTRATÉGICA		Infraestructura Ecológica y Resiliencia Urbana (LE-IERU)			
OBJETIVO ESPECÍFICO		OEE – IER 5: Implementar las redes de drenaje pluvial complementarias de las previstas en el “Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Drenaje Pluvial en 4 Distritos de la Provincia de Cusco. Expediente Técnico Cachimayo. Permite readecuar el trazado de la red de drenaje pluvial aprovechando la posibilidad de interacción con el futuro Parque Metropolitano de Cusco. El acondicionamiento del canal interno del aeropuerto tiene por objeto recibir aportes provenientes de la cuenca del Río Cachimayo que son captados por los colectores de la Av. de la Cultura, la Av. 28 de Julio, Av. Brasil y Av. Perú.			
META		Meta 1: Ejecución de 7.200 m de colectores destinados a la red de drenaje pluvial urbano y al canal del aeropuerto, junto con sus correspondientes sumideros, buzones de inspección, obras de ingreso y obras de descarga. Meta 2: Una vez en marcha el desarrollo del Parque Metropolitano se podrá contar con la posibilidad de alimentar con a los humedales previstos para el parque. Además de la mejora en el balance hídrico de los humedales se podrá mejorar la calidad del agua que retorna al Río Huatanay luego de su permanencia en los humedales durante el lapso requerido para que se desarrollen los procesos biológicos, reduciendo en un 80% SST y 50% para NTK y PTotal.			
Descripción del Proyecto					
Estas obras corresponden al proyecto alternativo que se formula a partir de la desafectación del aeropuerto y su transformación en el Parque Metropolitano de Cusco. El eje principal de la alternativa pasa por la utilización del canal de drenaje interior al actual aeropuerto, que desagua en el Río Huatanay, con una traza paralela a la Vía Expresa. La presencia de este canal permitirá la conexión de los futuros aliviadores de Av. de la Cultura y de la Av. 28 de Julio, a ejecutarse en etapas posteriores. Asimismo, se proponen modificaciones al patrón de drenajes, incorporando al colector de Diagonal Angamos. De acuerdo con el estado de avance del nuevo aeropuerto en Chinchero, se estima que el predio del aeropuerto no se liberará sino hasta el final del período de corto plazo, por lo que solo se propone ejecutar el canal interno. En etapas posteriores, este canal podrá ser redefinido fácilmente para interactuar con los humedales interiores del Parque o bien desaguar directamente al Río Huatanay. En el caso del canal del aeropuerto, la obra propuesta consta de cuatro tramos con pendientes diferenciadas, de modo de poder acompañar el perfil del terreno natural. Se ejecutará como canal a cielo abierto de sección trapezoidal y dimensiones acordes como para recibir a los futuros aliviadores del sistema. Una vez finalizado el canal en el interior del aeropuerto se ejecutan las obras de los aliviadores que ingresarán para conducir los excedentes del sector oeste de la cuenca del Río Cachimayo. Se ejecutan los aliviadores de Av. de la Cultura (por Av. Micaela Bastidas – Av. los Incas) y de la Av. 28 de Julio (por Democracia), incorporando también al colector de Diagonal Angamos. Los montos indicados en los presupuestos de las obras fueron determinados a partir de los elementos más significativos, como son el concreto, el acero y el movimiento de suelos. Esos tres ítem permiten aproximar al 75% del monto total, aproximadamente.					

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA	PROGRAMA ADECUACIÓN DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL			
PROYECTO	Conglomerado de mejoramiento de las redes de Drenaje Pluvial funcionando junto con el Parque Metropolitano			
Identificación	Código	EE-GAP-PRG-ADP PROY-002	ID Plano	C1-220

Canal del Aeropuerto

Grupo	Sección		Longitud [m]	Calle	Entre calles	Año de Ejecución									
	Tipo	Dimensiones [m]				C. Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo							
Canal del Aeropuerto	Trapezoidal	b=0.60 - h=0.50 - m=2	400.0	Tramo 1	Av. Velasco Astete y Av. Brasil										
	Trapezoidal	b=1.00 - h=0.90 - m=2	650.0	Tramo 2	Av. Brasil y Ecuador										
	Trapezoidal	b=1.50 - h=1.10 - m=2	2300.0	Tramo 3	Ecuador y Los Geranios										
	Trapezoidal	b=1.50 - h=1.10 - m=2	750.0	Tramo 4	Los Geranios y descarga Río Huatanay										

Conductos

Grupo	Sección		Longitud [m]	Calle	Entre calles	Año de Ejecución									
	Tipo	Dimensiones [m]				C. Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo							
Aliviador Democracia	Rectangular	b=1.50 - h=1.20	337.0	Democracia	Av. 28 de Julio y Río Huatanay										
Aliviador Av. Micaela Bastidas - Av. los Incas	Rectangular	b=0.30 - h=0.50	300.0	Av. Micaela Bastidas	Av. Zabaleta - Prolongación Tupac Amaru										
	Rectangular	b=0.40 - h=0.50	262.5	Av. Micaela Bastidas	Prolongación Tupac Amaru - Técnica										
	Rectangular	b=0.50 - h=0.50	56.4	Av. Micaela Bastidas	Técnica - Chachacomayoc										
	Rectangular	b=0.50 - h=0.60	275.5	Micaela Bastidas / Alva	Chachacomayoc - Av. los Incas										
	Rectangular	b=1.00 - h=1.00	442.9	Av. los Incas	Alvarez - Hermanos Ayar										
Av. Universitaria a	Rectangular	b=1.20 - h=1.10	223.4	Av. los Incas	Hermanos Ayar - Tambo Waqso										
	Rectangular	b=1.20 - h=1.10	191.7	Av. los Incas	Tambo Waqso - Diagonal Angamos										
Av. Universitaria a	Rectangular	b=1.00 - h=0.80	100.1	Av. de la Cultura	Av. Universitaria - Alvarez										
	Rectangular	b=1.00 - h=0.90	52.1	Alvarez	Av. de la Cultura - Av. los Incas										
Aliviador Av. Perú - Páez - Ecuador	Rectangular	b=1.40 - h=0.90	458.9	Av. Perú	Av. de la Cultura - Prolongación Tupac Amaru										
	Rectangular	b=0.90 - h=0.60	132.7	Pasaje Santa Teresa	Prolongación Tupac Amaru - Bolivia										
	Rectangular	b=1.00 - h=0.70	118.2	Ecuador	Bolivia - Las Américas										
	Rectangular	b=1.00 - h=1.00	166.6	Ecuador	Las Américas - Via Expresa										

ANTECEDENTES	- Redes de Drenaje Pluvial Existentes - Relevamiento Sistema PUCCU - Expediente Técnico "Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Drenaje Pluvial en 4 Distritos de la Provincia de Cusco - Departamento de Cusco". - Estudio "Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Drenaje Pluvial en 4 Distritos de la Provincia de Cusco, Departamento de Cusco. Estudio de Preinversión"			
UNIDAD FORMULADORA	Gobierno Provincial del Cusco			
UNIDAD EJECUTORA	Gobiernos Distritales			
POBLACIÓN BENEFICIARIA	541 768 hab. Estimaciones INEI			
IMPACTOS POSITIVOS	- Evita excedentes en superficie en las vías - Evita inundaciones locales			
IMPACTOS NEGATIVOS	Problemas de captación de residuos y sedimentos en los sumideros			
COMPONENTES / ACTIVIDADES	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (PEN)	Total (PEN)
Excavaciones	m³	31545.7	15.00	473 185.26
Obras de Concreto	m³	2956.0	1 100.00	3 251 634.59
Otros gastos	Global	25%	931 204.96	931 204.96
Subtotal Costo Directo (a)				4 656 024.81
Gestión de Tránsito, Monitoreo Arqueológico, Intervención Social, etc.	Global	2.5%	116 400.62	116 400.62
Elaboración del Expediente Técnico	Global	5%	232 801.24	232 801.24
Plan de Gestión Ambiental	Global	0.7%	32 592.17	32 592.17
Unidad de Gestión Local	Global	1.3%	60 528.32	60 528.32

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA	PROGRAMA ADECUACIÓN DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL			
PROYECTO	Conglomerado de mejoramiento de las redes de Drenaje Pluvial funcionando junto con el Parque Metropolitano			
Identificación	Código	EE-GAP-PRG-ADP PROY-002	ID Plano	C1-220
Supervisión	Global	5%	232 801.24	232 801.24
Subtotal Costo Directo (b)				675 123.60
Total Inversión (a+b)				5 331 148.81
Operación y mantenimiento	anual	1	265 000	265 000

5.3.3 “Programa de Regulación de caudales (LE2.3)

Descripción:

El proyecto se establece como una estrategia de adaptación al cambio climático que busca mitigar los riesgos de inundación y restaurar la capacidad natural de abastecimiento hídrico que se ha perdido por el aumento de las áreas impermeables.

El Objetivo Central del proyecto es promover la ejecución de estructuras de retención temporal de los excedentes hídricos con la doble finalidad de reducir picos de caudales, complementado con el propósito de mejorar la infiltración en el suelo para el abastecimiento de agua potable a partir de fuentes subterráneas.

El proyecto se fundamenta en la implementación sistémica de obras de retención transversales de baja altura ubicadas estratégicamente en sectores medios y bajos dependiendo del diseño. Este enfoque es crucial porque la raíz del problema del drenaje se encuentra en la cabecera, y si no se resuelve el drenaje en las zonas altas, lo que se haga en las zonas bajas fracasará.

La estrategia técnica también se basa en la regulación hídrica y la laminación de caudales: se prioriza el uso de gaviones con material local para la construcción de estas obras de retención. Los gaviones son considerados defensas ribereñas que ofrecen una solución amigable y menos onerosa que los morteros de concreto, y son estructuras que pueden ser implementadas de manera constante, periódica y permanente a lo largo de la cuenca y el Control de Flujo y Sedimentos, estructuras transversales que buscan modificar la pendiente longitudinal de los cauces para disminuir su capacidad de transporte de sedimentos y prevenir la erosión. La modificación de la pendiente genera volúmenes de embalse que permiten la atenuación en el pico de los hidrogramas y el retardo de los flujos (detención).

La doble finalidad del proyecto es garantizar que el agua, una vez retenida temporalmente, cumpla una función de restauración del ciclo hidrológico: Al retrasar los flujos y permitir el embalse, el proyecto busca favorecer la infiltración, alimentando el escurrimiento subterráneo. La infiltración es la prioridad en la gestión de escorrentía, ya que contribuye a recargar acuíferos. Esto es vital para contrarrestar la pérdida de infiltración debido a la impermeabilización del suelo en la ciudad; la recarga de acuíferos “ayuda” a enfrentar el problema del secamiento de “manantes” (manantiales) y la escasez de agua, lo cual es fundamental para el abastecimiento de agua potable [Objetivo Central].

La viabilidad del proyecto depende de un enfoque integral que abarque la planificación y la participación: El éxito y la sostenibilidad de estas obras en cabeceras de cuenca, muchas veces afectadas por lotizaciones informales, requiere un trabajo fuerte de sensibilización y socialización con la población. La participación ciudadana es la base para la sostenibilidad

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

de la inversión a largo plazo, especialmente en la gestión de cuencas y la conservación de ecosistemas.

Tabla 5-18. Programa de Regulación de Caudales N°1

PROGRAMA		PROGRAMA DE REGULACIÓN DE CAUDALES - OBRAS DE RETENCIÓN PARA CONTROL DE SEDIMENTOS																																																																																																																																								
PROYECTO		Implementación y mejoramiento de Obras de Retención de Sedimentos y Regulación de Caudales																																																																																																																																								
Identificación		Código		EE-GAP-PRG-RCS PROY-001		ID Plano	C1-211 a C1-218																																																																																																																																			
EJE ESTRATÉGICO		Eje estratégico: Gestión de aguas pluviales (EE-GAP)																																																																																																																																								
OBJETIVO ESTRATÉGICO CENTRAL		OEC – GAP: Promover la ejecución de estructuras de retención temporal de los excedentes hídricos con la doble finalidad de reducir picos de caudales.																																																																																																																																								
Prioridad		Alta		X	Media		Baja																																																																																																																																			
Implementación		Corto Plazo		X	Mediano Plazo		Largo Plazo																																																																																																																																			
Cadena Funcional		Sector Responsable		Tipología del Programa de Inversión		Servicio Público con Brecha Identificada y priorizada																																																																																																																																				
Función: 18: Saneamiento División Funcional: 040: Saneamiento Grupo Funcional: 0088: Saneamiento Urbano		VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO		SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL		Servicio de Drenaje Pluvial Indicador: Porcentaje de población sin sistema de alerta temprana ante activación de quebrada																																																																																																																																				
Área de intervención	Jurisdicción	Distritos			Sectores		Subcuencas																																																																																																																																			
		Cusco, Santiago, San Sebastián, San Jerónimo y Saylla.																																																																																																																																								
LÍNEA ESTRATÉGICA		Regulación de Caudales (LE-RC)																																																																																																																																								
OBJETIVO ESPECÍFICO		OEE – RC1: Implementar un conjunto de obras destinado al control de sedimentos y defensas contra inundaciones en el ámbito urbano del Cusco; cuyo objetivo fundamental es la minimización del riesgo de las zonas urbanas ubicadas aguas abajo por efecto del agua y de los sedimentos																																																																																																																																								
META		Meta 1: Construcción de estructuras en gaviones de pequeña altura (con retenciones de agua que no superen los 4.00 m) dispuestas cubriendo todo lo ancho de las quebradas identificadas como áreas críticas.																																																																																																																																								
Descripción del proyecto																																																																																																																																										
Descripción																																																																																																																																										
- Consiste en la ejecución de presas de retención de sedimentos ubicadas en distintas quebradas, distribuidas en toda la ciudad de Cusco. Consisten en obras de baja altura que se disponen cubriendo todo lo ancho de las quebradas o cauces, ejecutadas con gaviones. Las características generales de las presas se pueden ver en las siguientes tablas, separadas para cada etapa de implementación del plan. - Características de las obras:																																																																																																																																										
<table><tr><th rowspan="2">Distrito</th><th rowspan="2">Curso</th><th rowspan="2">Denominación del Embalse</th><th colspan="2">Longitudes [m]</th><th colspan="3">Cotas [msnm]</th></tr><tr><th>Coronamiento</th><th>Vertido</th><th>Fondo</th><th>Coronamiento</th><th>Vertido</th></tr><tr><td rowspan="5">Cusco</td><td>Saphi</td><td>Saphi_1</td><td>28.00</td><td>6.00</td><td>3470.00</td><td>3475.00</td><td>3474.00</td></tr><tr><td>Saphi</td><td>Saphi_2</td><td>27.00</td><td>6.00</td><td>3489.00</td><td>3494.00</td><td>3493.00</td></tr><tr><td>Saphi</td><td>Saphi_3</td><td>19.00</td><td>6.00</td><td>3573.00</td><td>3578.00</td><td>3577.00</td></tr><tr><td>Sipaspujio</td><td>Sipaspujio_1</td><td>25.00</td><td>5.00</td><td>3470.00</td><td>3474.00</td><td>3473.00</td></tr><tr><td>Sipaspujio</td><td>Sipaspujio_2</td><td>15.00</td><td>5.00</td><td>3498.00</td><td>3504.00</td><td>3503.00</td></tr><tr><td>Cusco / Santiago</td><td>Sagramayo</td><td>Sagramayo</td><td>49.00</td><td>1.00</td><td>3480.00</td><td>3485.00</td><td>3484.00</td></tr><tr><td rowspan="2">Santiago</td><td>Checollachayoc</td><td>Checollachayoc</td><td>16.00</td><td>2.00</td><td>3465.00</td><td>3470.00</td><td>3469.00</td></tr><tr><td>Llaulichayoc</td><td>Llaulichayoc</td><td>50.00</td><td>2.00</td><td>3694.25</td><td>3699.25</td><td>3698.25</td></tr><tr><td rowspan="3">San Sebastián</td><td>Sumagwuasi</td><td>Sumagwuasi</td><td>19.50</td><td>1.50</td><td>3386.50</td><td>3390.50</td><td>3389.50</td></tr><tr><td>Perolhuayco</td><td>Perolhuayco</td><td>11.30</td><td>1.30</td><td>3374.00</td><td>3379.00</td><td>3378.00</td></tr><tr><td>Hatunhuayco</td><td>Hatunhuayco</td><td>12.50</td><td>1.50</td><td>3364.00</td><td>3369.00</td><td>3368.00</td></tr><tr><td>San Jerónimo</td><td>Llampahuayjo</td><td>Llampahuayjo</td><td>21.00</td><td>4.00</td><td>3395.00</td><td>3400.00</td><td>3399.00</td></tr><tr><td rowspan="4">Saylla</td><td>Sondorhuayco</td><td>Sondorhuayco</td><td>16.50</td><td>3.50</td><td>3334.00</td><td>3339.00</td><td>3338.00</td></tr><tr><td>Condebambahuayco</td><td>Condebambahuayco</td><td>15.50</td><td>2.50</td><td>3361.50</td><td>3366.50</td><td>3365.50</td></tr><tr><td>Condebambillahuayco</td><td>Condebambillahuayco</td><td>28.00</td><td>3.00</td><td>3263.00</td><td>3268.00</td><td>3267.00</td></tr><tr><td>Hatunhuayco</td><td>Hatunhuayco</td><td>23.00</td><td>5.00</td><td>3300.00</td><td>3305.00</td><td>3304.00</td></tr></table>								Distrito	Curso	Denominación del Embalse	Longitudes [m]		Cotas [msnm]			Coronamiento	Vertido	Fondo	Coronamiento	Vertido	Cusco	Saphi	Saphi_1	28.00	6.00	3470.00	3475.00	3474.00	Saphi	Saphi_2	27.00	6.00	3489.00	3494.00	3493.00	Saphi	Saphi_3	19.00	6.00	3573.00	3578.00	3577.00	Sipaspujio	Sipaspujio_1	25.00	5.00	3470.00	3474.00	3473.00	Sipaspujio	Sipaspujio_2	15.00	5.00	3498.00	3504.00	3503.00	Cusco / Santiago	Sagramayo	Sagramayo	49.00	1.00	3480.00	3485.00	3484.00	Santiago	Checollachayoc	Checollachayoc	16.00	2.00	3465.00	3470.00	3469.00	Llaulichayoc	Llaulichayoc	50.00	2.00	3694.25	3699.25	3698.25	San Sebastián	Sumagwuasi	Sumagwuasi	19.50	1.50	3386.50	3390.50	3389.50	Perolhuayco	Perolhuayco	11.30	1.30	3374.00	3379.00	3378.00	Hatunhuayco	Hatunhuayco	12.50	1.50	3364.00	3369.00	3368.00	San Jerónimo	Llampahuayjo	Llampahuayjo	21.00	4.00	3395.00	3400.00	3399.00	Saylla	Sondorhuayco	Sondorhuayco	16.50	3.50	3334.00	3339.00	3338.00	Condebambahuayco	Condebambahuayco	15.50	2.50	3361.50	3366.50	3365.50	Condebambillahuayco	Condebambillahuayco	28.00	3.00	3263.00	3268.00	3267.00	Hatunhuayco	Hatunhuayco	23.00	5.00	3300.00	3305.00	3304.00
Distrito	Curso	Denominación del Embalse	Longitudes [m]		Cotas [msnm]																																																																																																																																					
			Coronamiento	Vertido	Fondo	Coronamiento	Vertido																																																																																																																																			
Cusco	Saphi	Saphi_1	28.00	6.00	3470.00	3475.00	3474.00																																																																																																																																			
	Saphi	Saphi_2	27.00	6.00	3489.00	3494.00	3493.00																																																																																																																																			
	Saphi	Saphi_3	19.00	6.00	3573.00	3578.00	3577.00																																																																																																																																			
	Sipaspujio	Sipaspujio_1	25.00	5.00	3470.00	3474.00	3473.00																																																																																																																																			
	Sipaspujio	Sipaspujio_2	15.00	5.00	3498.00	3504.00	3503.00																																																																																																																																			
Cusco / Santiago	Sagramayo	Sagramayo	49.00	1.00	3480.00	3485.00	3484.00																																																																																																																																			
Santiago	Checollachayoc	Checollachayoc	16.00	2.00	3465.00	3470.00	3469.00																																																																																																																																			
	Llaulichayoc	Llaulichayoc	50.00	2.00	3694.25	3699.25	3698.25																																																																																																																																			
San Sebastián	Sumagwuasi	Sumagwuasi	19.50	1.50	3386.50	3390.50	3389.50																																																																																																																																			
	Perolhuayco	Perolhuayco	11.30	1.30	3374.00	3379.00	3378.00																																																																																																																																			
	Hatunhuayco	Hatunhuayco	12.50	1.50	3364.00	3369.00	3368.00																																																																																																																																			
San Jerónimo	Llampahuayjo	Llampahuayjo	21.00	4.00	3395.00	3400.00	3399.00																																																																																																																																			
Saylla	Sondorhuayco	Sondorhuayco	16.50	3.50	3334.00	3339.00	3338.00																																																																																																																																			
	Condebambahuayco	Condebambahuayco	15.50	2.50	3361.50	3366.50	3365.50																																																																																																																																			
	Condebambillahuayco	Condebambillahuayco	28.00	3.00	3263.00	3268.00	3267.00																																																																																																																																			
	Hatunhuayco	Hatunhuayco	23.00	5.00	3300.00	3305.00	3304.00																																																																																																																																			

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		PROGRAMA DE REGULACIÓN DE CAUDALES - OBRAS DE RETENCIÓN PARA CONTROL DE SEDIMENTOS													
PROYECTO		Implementación y mejoramiento de Obras de Retención de Sedimentos y Regulación de Caudales													
Identificación		Código		EE-GAP-PRG-RCS PROY-001			ID Plano		C1-211 a C1-218						
Distrito	Denominación del Embalse	Capacidad de Embalse [m3]	Volumen de Obras			Año de Ejecución									
			Gaviones [m3]	Colchonetas [m2]	Geotextiles [m2]	C. Plazo		Mediano Plazo			Largo Plazo				
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cusco	Saphi_1	7518	201.00	36.00	157.00										
	Saphi_2	10881	130.00	36.00	124.00										
	Saphi_3	2251	106.00	36.00	108.00										
	Sipaspujio_1	3873	146.00	30.00	130.00										
	Sipaspujio_2	2512	97.00	30.00	92.00										
Cusco / Santiago	Sagramayo	4369	319.00	6.00	209.00										
Santiago	Checollachayoc	1522	80.00	12.00	68.00										
	Llaillichayoc	1735	261.00	12.00	22.00										
San Sebastián	Sumaqwasi	1087	90.00	9.00	19.00										
	Perollhuayco	353	47.00	7.80	17.80										
	Hatunhuayco	538	57.00	9.00	19.00										
San Jerónimo	Llampahuayco	1500	100.00	24.00	34.00										
Saylla	Sondorhuayco	370	82.00	21.00	31.00										
	Condebambahuayco	817	56.00	15.00	25.00										
	Condebambillahuayco	2388	157.00	18.00	28.00										
	Hatunhuayco	1056	89.00	30.00	40.00										

Propósito

- Retención de los sedimentos transportados por los cursos de agua en oportunidad de crecidas, evitando que ingrese al sistema de drenaje pluvial y que provoque obstrucciones o merma de la capacidad hidráulica de las conducciones.
- Tienen por objeto la modificación de la pendiente longitudinal para disminuir la capacidad de transporte de sedimentos de la corriente. Al disponer de un volumen de embalse se consigue una atenuación en el pico de los hidrogramas de respuesta junto con un retardo, beneficiando al sector aguas abajo de las obras.

Componentes

- Presas de cierre transversal constituidas por gaviones rellenos de piedra.
- Colchonetas de protección en el sector de vertido.
- Manta geotextil para evitar migración de partículas finas del suelo entre el material de relleno de los gaviones.
- Preparación del Terreno de Fundación.

ANTECEDENTES	Presas similares en el curso del Río Saphy			
UNIDAD FORMULADORA	Gobierno Provincial del Cusco			
UNIDAD EJECUTORA	Gobiernos Distritales			
POBLACIÓN BENEFICIARIA	541 768 hab. Estimaciones INEI			
IMPACTOS POSITIVOS	- Retiene sedimentos de aporte - Reduce los caudales pico - Utiliza materiales de relleno disponibles en el sector del emplazamiento			
IMPACTOS NEGATIVOS	Responde por eventos. En caso de colmatación del volumen dispuesto requieren de operaciones de limpieza o, eventualmente, su reemplazo por otra obra similar.			
COMPONENTES / ACTIVIDADES	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (PEN)	Total (PEN)
Gaviones Rellenos con Piedra	m³	2018	204.00	411 672.00
Colchonetas Rellenas con Piedra	m²	331.8	85.00	28 203.00
Manta Geotextil	m²	1123.8	6.80	7 641.84
Preparación Terreno de Fundación	Global	1	80 553.03	80 553.03
Subtotal Costo Directo (a)				528 069.87
Monitoreo Arqueológico.	Global (2.5%)	1	13 201.75	13 201.75

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA	PROGRAMA DE REGULACIÓN DE CAUDALES - OBRAS DE RETENCIÓN PARA CONTROL DE SEDIMENTOS			
PROYECTO	Implementación y mejoramiento de Obras de Retención de Sedimentos y Regulación de Caudales			
Identificación	Código	EE-GAP-PRG-RCS PROY-001	ID Plano	C1-211 a C1-218
Intervención Social, etc.				
Elaboración del Expediente Técnico	Global (5%)	1	26 403.49	26 403.49
Plan de Gestión Ambiental	Global (0.7%)	1	3 696.49	3 696.49
Unidad de Gestión Local	Global (1.3%)	1	6 864.91	6 864.91
Supervisión	Global (5%)	1	26 403.49	26 403.49
Subtotal Costo Directo (b)				76 570.13
Total Inversión (a+b)				604 640.00
Operación y mantenimiento	anual	1	60 000	60 000

Tabla 5-19. Programa de Regulación de Caudales N°2

PROGRAMA		PROGRAMA REGULACIÓN DE CAUDALES - READECUACIÓN DE CAPACIDAD HIDRÁULICA EN CAUCES Y QUEBRADAS											
PROYECTO		Recuperación y Adecuación de Cauces y Quebradas											
Identificación		Código		EE-GAP-PRG-ACQ PROY-001		ID Plano		C1-198 a C1-204					
EJE ESTRATÉGICO		Eje estratégico: Gestión de aguas pluviales (EE-GAP)											
OBJETIVO ESTRATÉGICO CENTRAL		OEC - GAP: Transformar espacios urbanos críticos en "infraestructura ecológica", se busca crear "espacios esponja" que puedan absorber el exceso de agua, mitigar inundaciones, recargar acuíferos y, al mismo tiempo, aumentar la biodiversidad y la calidad del espacio público para los ciudadanos, además de incrementar los valores del suelo.											
Prioridad		Alta		X		Media				Baja			
Implementación		Corto Plazo		X		Mediano Plazo		X		Largo Plazo			
Cadena Funcional		Sector Responsable				Tipología del Programa de Inversión				Servicio Público con Brecha Identificada y priorizada			
Función: 18: Saneamiento División Funcional: 040: Saneamiento Grupo Funcional: 0088: Saneamiento Urbano		VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO				SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL				Servicio de Drenaje Pluvial Indicador: Porcentaje de población sin sistema de alerta temprana ante activación de quebrada			
Área de intervención	Jurisdicción	Distritos					Sectores			Subcuencas			
		Poroy, Ccorca, Cusco, Santiago, San Sebastián, San Jerónimo y Saylla.											
LÍNEA ESTRATÉGICA		Infraestructura Ecológica y Resiliencia Urbana (LE-IERU)											
OBJETIVO ESPECÍFICO		OEE – IER4: Implementar un conjunto de obras destinado a mejorar la capacidad de conducción hidráulica de los cursos naturales y quebradas con el objeto de controlar los desbordes y eventuales inundaciones en zonas urbanas. Preservar los corredores fluviales para mantener libres las vías de evacuación de crecidas, contemplando situaciones más allá del horizonte de planificación urbana. Evitar la ocupación de estos espacios a través de la delimitación de las Fajas Marginales.											

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA	PROGRAMA REGULACIÓN DE CAUDALES - READECUACIÓN DE CAPACIDAD HIDRÁULICA EN CAUCES Y QUEBRADAS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
PROYECTO	Recuperación y Adecuación de Cauces y Quebradas																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Identificación	Código	EE-GAP-PRG-ACQ PROY-001		ID Plano	C1-198 a C1-204																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
META	Meta 1: Mejora de la capacidad hidráulica en dieciséis cursos naturales y quebradas, de acuerdo con las necesidades planteadas, definiendo las Fajas Marginales en los tramos en los cuales no está delimitada oficialmente.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Descripción del proyecto																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Se adecuan las secciones transversales de las obras de conducción para conseguir un aumento de su capacidad hidráulica ya sea mediante la limpieza de vegetación y/o sedimentos, la reconformación de las secciones por medio de excavaciones o la ejecución de nuevos elementos.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Se propone un conjunto de intervenciones que tienen por finalidad el ordenamiento de los escurrimientos superficiales en quebradas en las que se han dispuesto vías (pavimentadas o no), así como mejoras en las secciones transversales de los cursos de mayor jerarquía.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
En la siguiente tabla se presentan los tramos a intervenir, identificando la Etapa del Plan en la que se ejecutarán. Se indica el tramo que abarcan y los caudales definidos para establecer las condiciones de funcionamiento. Los principales elementos de evaluación económica se sintetizan en volúmenes de excavación, superficie de limpieza de obras y cantidades de concreto y acero para conducciones revestidas o premoldeadas.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Características:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<table><tr><th rowspan="2">Id</th><th rowspan="2">Distritos</th><th rowspan="2">Quebrada / Río</th><th rowspan="2">Tramo</th><th rowspan="2">Longitud [m]</th><th rowspan="2">Caudal diseño [m³/s]</th><th colspan="10">Año de Ejecución</th></tr><tr><th colspan="2">C. Plazo</th><th colspan="3">Mediano Plazo</th><th colspan="5">Largo Plazo</th></tr><tr><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th></tr><tr><td>1</td><td>Santiago</td><td>Quinsahuayco</td><td>Sector Urbano</td><td>1150</td><td>0.21</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>San Sebastián</td><td>Jatunpujio</td><td>Urbano en Ccorao</td><td>1500</td><td>3.83</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>San Sebastián</td><td>Virgen de Belén</td><td>Hasta Vía Evitamiento</td><td>430</td><td>0.07</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>San Sebastián</td><td>San Antonio</td><td>Hasta Vía Evitamiento</td><td>360</td><td>0.18</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>San Jerónimo</td><td>Sagrallo Mallu</td><td>Hasta Vía Evitamiento</td><td>400</td><td>0.13</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>6</td><td>San Jerónimo</td><td>Marashuayco</td><td>Cuenca Media</td><td>1800</td><td>0.74</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>7</td><td>Cusco</td><td>Quesermayo</td><td>Rural en Corao</td><td>1000</td><td>45.6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>8</td><td>Santiago</td><td>Mayucorco</td><td>Hasta Vía Evitamiento</td><td>920</td><td>0.72</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>9</td><td>San Sebastián</td><td>Machutaucaray</td><td>Hasta Vía Evitamiento</td><td>620</td><td>0.76</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>10</td><td>San Sebastián</td><td>La Rinconada</td><td>Cuenca Media</td><td>500</td><td>0.42</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>11</td><td>Saylla</td><td>Chingogrande</td><td>Sector Urbano</td><td>1000</td><td>0.1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>12</td><td>Poroy</td><td>Yanamayo</td><td>Tramo Estación</td><td>600</td><td>5.45</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>13</td><td>Ccorca</td><td>N/N -497</td><td>Sector Urbano</td><td>500</td><td>0.23</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>14</td><td>San Sebastián</td><td>Agua Buena</td><td>Sector Urbano</td><td>3800</td><td>0.79</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>15</td><td>San Sebastián</td><td>Tributario Machutaucaray</td><td>Hasta Vía Evitamiento</td><td>280</td><td>0.24</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>16</td><td>San Sebastián</td><td>Tinería</td><td>Sector Urbano</td><td>1500</td><td>2.61</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>											Id	Distritos	Quebrada / Río	Tramo	Longitud [m]	Caudal diseño [m³/s]	Año de Ejecución										C. Plazo		Mediano Plazo			Largo Plazo											1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	Santiago	Quinsahuayco	Sector Urbano	1150	0.21											2	San Sebastián	Jatunpujio	Urbano en Ccorao	1500	3.83											3	San Sebastián	Virgen de Belén	Hasta Vía Evitamiento	430	0.07											4	San Sebastián	San Antonio	Hasta Vía Evitamiento	360	0.18											5	San Jerónimo	Sagrallo Mallu	Hasta Vía Evitamiento	400	0.13											6	San Jerónimo	Marashuayco	Cuenca Media	1800	0.74											7	Cusco	Quesermayo	Rural en Corao	1000	45.6											8	Santiago	Mayucorco	Hasta Vía Evitamiento	920	0.72											9	San Sebastián	Machutaucaray	Hasta Vía Evitamiento	620	0.76											10	San Sebastián	La Rinconada	Cuenca Media	500	0.42											11	Saylla	Chingogrande	Sector Urbano	1000	0.1											12	Poroy	Yanamayo	Tramo Estación	600	5.45											13	Ccorca	N/N -497	Sector Urbano	500	0.23											14	San Sebastián	Agua Buena	Sector Urbano	3800	0.79											15	San Sebastián	Tributario Machutaucaray	Hasta Vía Evitamiento	280	0.24											16	San Sebastián	Tinería	Sector Urbano	1500	2.61										
Id	Distritos	Quebrada / Río	Tramo	Longitud [m]	Caudal diseño [m³/s]	Año de Ejecución																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						C. Plazo		Mediano Plazo			Largo Plazo																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
1	Santiago	Quinsahuayco	Sector Urbano	1150	0.21																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
2	San Sebastián	Jatunpujio	Urbano en Ccorao	1500	3.83																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
3	San Sebastián	Virgen de Belén	Hasta Vía Evitamiento	430	0.07																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
4	San Sebastián	San Antonio	Hasta Vía Evitamiento	360	0.18																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
5	San Jerónimo	Sagrallo Mallu	Hasta Vía Evitamiento	400	0.13																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
6	San Jerónimo	Marashuayco	Cuenca Media	1800	0.74																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
7	Cusco	Quesermayo	Rural en Corao	1000	45.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
8	Santiago	Mayucorco	Hasta Vía Evitamiento	920	0.72																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
9	San Sebastián	Machutaucaray	Hasta Vía Evitamiento	620	0.76																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
10	San Sebastián	La Rinconada	Cuenca Media	500	0.42																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
11	Saylla	Chingogrande	Sector Urbano	1000	0.1																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
12	Poroy	Yanamayo	Tramo Estación	600	5.45																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
13	Ccorca	N/N -497	Sector Urbano	500	0.23																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
14	San Sebastián	Agua Buena	Sector Urbano	3800	0.79																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
15	San Sebastián	Tributario Machutaucaray	Hasta Vía Evitamiento	280	0.24																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
16	San Sebastián	Tinería	Sector Urbano	1500	2.61																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ANTECEDENTES	Intervenciones en los ríos Saphy, Huancaro, Huatanay y Huaccotomayo.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
UNIDAD FORMULADORA	Gobierno Provincial del Cusco																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
UNIDAD EJECUTORA	Gobiernos Distritales																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
POBLACIÓN BENEFICIARIA	541 768 hab. Estimaciones INEI																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
IMPACTOS POSITIVOS	Intervenciones en los ríos Saphy, Huancaro, Huatanay y Huaccotomayo.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
IMPACTOS NEGATIVOS	Gobierno Provincial del Cusco																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
COMPONENTES / ACTIVIDADES	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (PEN)	Total (PEN)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Inicio y Movilización de Obra	Global (3%)	1	30 677.41	30 677.41																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Adecuación del Terreno de Fundación	Global (15%)	1	153 387.04	153 387.04																																																																																																																																																																																																																																																																																																																

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA	PROGRAMA REGULACIÓN DE CAUDALES - READECUACIÓN DE CAPACIDAD HIDRÁULICA EN CAUCES Y QUEBRADAS			
PROYECTO	Recuperación y Adecuación de Cauces y Quebradas			
Identificación	Código	EE-GAP-PRG-ACQ PROY-001	ID Plano	C1-198 a C1-204
Excavación de Suelos	m³	13 531.02	17.50	236 792.85
Obras de Admisión	Unidad	9	3 874.50	34 870.50
Obras de Cruce de Vía	Unidad	12	14 175.00	170 100.00
Protección de Márgenes	m	100	503.40	50 340.00
Puente Ferroviario	Unidad	1	408 000.00	408 000.00
Área de Limpieza	m²	16 389.70	7.00	114 727.90
Obras de Descarga	Unidad	2	3 874.50	7 749.00
Subtotal Costo Directo (a)				1 206 644.70
Gestión de Tránsito, Monitoreo Arqueológico, Intervención Social, etc.	Global (2.5%)	1	30 166.12	30 166.12
Elaboración del Expediente Técnico	Global (5%)	1	60 332.23	60 332.23
Plan de Gestión Ambiental	Global (0.7%)	1	8 446.51	8 446.51
Unidad de Gestión Local	Global (1.3%)	1	15 686.38	15 686.38
Supervisión	Global (5%)	1	60 332.23	60 332.23
Subtotal Costo Directo (b)				174 963.48
Total Inversión (a+b)				1 381 608.18
Operación y mantenimiento	anual	1	120 000.00	120 000.00

5.3.4 “Programa de Gestión Ecológica de Aguas Pluviales (LE2.4)”

Descripción:

El Proyecto de Saneamiento Hídrico Integrado y Separación de Colectores (PHISC) se establece como la estrategia central para reestructurar la gestión urbana del drenaje en Cusco, priorizando la renaturalización y la gestión ecológica del ciclo hídrico por encima de la infraestructura gris convencional. El Objetivo Central de este programa es promover la separación efectiva de colectores para la gestión ecológica de las aguas pluviales y el aporte al mejoramiento del saneamiento de las aguas residuales, con el fin directo de reducir los desbordes de aguas contaminadas ocasionados durante las tormentas intensas. Esta separación es crucial, ya que la conexión incorrecta de aguas pluviales al alcantarillado sanitario constituye el fracaso técnico más grave, generando un grave problema de salubridad evidenciado por el rebalse de buzones y la salida de aguas fecales pulverizadas a las pistas y veredas. Esta actividad tiene un componente fuerte de coordinación interinstitucional de acuerdo a sus competencias.

El concepto del proyecto se articula sobre tres aspectos: La implementación obligatoria de la infraestructura especializada para segregar completamente los flujos pluviales y sanitarios, eliminando la dependencia de los colectores combinados para lo cual es fundamental que el drenaje pluvial sea netamente articulado e independiente del alcantarillado de la ciudad. Para garantizar que el sistema funcione de manera efectiva, las soluciones deben promover un proyecto integral que abarque toda la problemática, en lugar

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

de proyectos independientes o sectoriales que colapsen por no saber dónde desaguar el agua.

La gestión ecológica del agua de lluvia es un segundo factor que el proyecto busca; la implementación de soluciones que imiten los procesos naturales (SbN) para reducir el volumen de escorrentía y mejorar su calidad, en lugar de solo transportarla; las soluciones más viables son las híbridas, que combinan la infraestructura tradicional (cañerías y canales) con la infraestructura verde (como parques inundables y techos verdes). La infraestructura verde, considerada una maravilla, proporciona “pulmones de oxigenación de la ciudad”.

Un tercer fundamento que se busca es la sostenibilidad del proyecto y previsión de la reincidencia en sistemas combinados a través de un marco normativo estricto y una gestión integrada para ello es esencial la coordinación armónica y efectiva entre la sociedad civil, los gobiernos locales y el gobierno regional. La falta de coordinación interinstitucional es una limitante percibida. Se debe garantizar que todas las entidades “hablen el mismo idioma”.

Ante la preocupación de salud pública por las inundaciones, algunos expertos consultados argumentan que el valor del servicio a la colectividad está por encima del valor del patrimonio si es necesario modificar infraestructura para evitar problemas de salubridad causados por el desborde de aguas con excretas. Sin embargo, en zonas de riqueza monumental, cualquier intervención debe ser tratada “con mucho cuidado” y cumplir con estrictos requisitos normativos para resguardar el patrimonio. Se requiere un trabajo fuerte de socialización y participación comunitaria para crear conciencia sobre la importancia del drenaje pluvial, ya que el arrojar basura genera la colmatación del drenaje, impidiendo su función.

Tabla 5-20. Programa de Gestión Ecológica de Aguas N°1

PROGRAMA		PROGRAMA DE GESTIÓN ECOLÓGICA DE AGUAS					
ACTIVIDAD		Estudios de base de interferencias sanitarias y conexiones erradas para la regulación, control y fiscalización que garanticen la progresiva separación de aguas pluviales de las residuales					
Identificación		Código	EE-GAP-PRG-GEA ACT-001		ID Plano	NO REQUIERE	
EJE ESTRATÉGICO		Gestión de aguas pluviales (EE-GAP)					
OBJETIVO ESTRATÉGICO CENTRAL		OEC - GAP: Transformar espacios urbanos críticos en "infraestructura ecológica", se busca crear "espacios esponja" que puedan absorber el exceso de agua, mitigar inundaciones, recargar acuíferos y, al mismo tiempo, aumentar la biodiversidad y la calidad del espacio público para los ciudadanos, además de incrementar los valores del suelo.					
Prioridad		Alta	X	Media		Baja	
Implementación		Corto Plazo		Mediano Plazo		Largo Plazo	X
Cadena Funcional		Sector Responsable		Tipología del Programa de Inversión		Servicio Público con Brecha Identificada y priorizada	
Función: 18: Saneamiento División Funcional: 040: Saneamiento Grupo Funcional: 0088: Saneamiento Urbano		VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO		SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL		Servicio de Drenaje Pluvial Indicador: Porcentaje de población sin sistema de alerta temprana ante activación de quebrada	
Área de intervención	Jurisdicción	Distritos		Sectores		Subcuencas	
		Poroy, Ccorca y San Sebastián.					

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA	PROGRAMA DE GESTIÓN ECOLÓGICA DE AGUAS			
ACTIVIDAD	Estudios de base de interferencias sanitarias y conexiones erradas para la regulación, control y fiscalización que garanticen la progresiva separación de aguas pluviales de las residuales			
Identificación	Código	EE-GAP-PRG-GEA ACT-001	ID Plano	NO REQUIERE
LÍNEA ESTRATÉGICA	Gestión ecológica de Aguas Pluviales (LE-GEA)			
OBJETIVO ESPECÍFICO	OEC – GEA: Promover acciones para la separación efectiva de colectores para la gestión ecológica de las aguas pluviales y el mejoramiento del saneamiento de las aguas residuales a los efectos de reducir los inconvenientes ocasionados durante tormentas intensas, en las cuales se producen desbordes de aguas contaminadas. ✓ OEE – GEA1.1: Establecer y sistematizar el diagnóstico situacional de interferencias sanitarias en la infraestructura de drenaje pluvial de los 8 distritos; mediante la actualización del catastro técnico y la detección instrumentada de aportes de Aguas Residuales Domésticas (ARD), generando una base de datos geoespacial unificada en la plataforma PUCCU para la priorización de inversiones. ✓ OEE – GEA1.3: Fortalecer la gobernanza del drenaje urbano mediante la implementación de un marco regulatorio de control y fiscalización preventiva; que garantice el estricto cumplimiento de la Norma Técnica CE.040 (RNE) en nuevas edificaciones y habilitaciones urbanas, condicionando las licencias de construcción a la certificación técnica de la segregación de redes.			
META	Meta 1: Lograr que el 100% de los distritos cuenten con su inventario de puntos críticos de conexiones erradas validado e integrado en la plataforma PUCCU al finalizar el año 2, utilizando metodologías de inspección visual y monitoreo de calidad de agua. Meta 1: Alcanzar una tasa de detección de nuevas conexiones erradas cercana a cero (0) en los desarrollos urbanos formales a partir del año 5; mediante la implementación o bligatoria de la certificación de conformidad de redes internas previo al otorgamiento de licencias de edificación.”			
Descripción del proyecto				
Las actividades planteadas son básicamente el desarrollo de estudios base para proporcionar información adecuada para la toma de decisiones y desarrollo de proyectos para que tanto la Municipalidad del Cusco y SEDACUSCO generen la normativa específica que busque la invariabilidad ecológica, exigiendo a los nuevos desarrollos que compensen o restituyan los procesos hidrológicos previos a la urbanización mediante el uso de instrumentos obligatorios de diseño, control y fiscalización. La estrategia debe articular la visión conjunta de gestionar armónicamente en el marco de sus competencias				
ANTECEDENTES	▪ Intervenciones de Colectores de SEDACUSCO.			
UNIDAD FORMULADORA	▪ SEDACUSCO - Gobierno Provincial del Cusco			
UNIDAD EJECUTORA	▪ SEDACUSCO - Gobierno Provincial del Cusco			
POBLACIÓN BENEFICIARIA	▪ 541 768 hab. Estimaciones INEI			
IMPACTOS POSITIVOS	▪ Mejoramiento de las condiciones sanitarias de los sistemas de drenaje pluvial.			
IMPACTOS NEGATIVOS	▪			
COMPONENTES / ACTIVIDADES	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (PEN)	Total (PEN)
Elaborar un inventario de puntos críticos de conexiones erradas validado e integrado en la plataforma PUCCU	Global	1	550 000	550 000
Elaborar un estudio de detección de nuevas conexiones erradas cercana a cero (0) en los desarrollos urbanos formales	Global	1	850 000	850 000
implementación obligatoria de la certificación de conformidad de redes internas previo al otorgamiento de licencias de edificación nuevas.”	Global	1	80 000	80 000
Subtotal Costo Directo (a)				1 480 000

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA	PROGRAMA DE GESTIÓN ECOLÓGICA DE AGUAS			
ACTIVIDAD	Estudios de base de interferencias sanitarias y conexiones erradas para la regulación, control y fiscalización que garanticen la progresiva separación de aguas pluviales de las residuales			
Identificación	Código	EE-GAP-PRG-GEA ACT-001	ID Plano	NO REQUIERE
Gestión de la actividad	Global	1	80 000	80 000
Subtotal Costo Directo (b)				80 000
Total Inversión (a+b)				1 560 000
Operación y mantenimiento	anual	1	75 000	75 000

5.4 EJE ESTRATÉGICO SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL (EE3): ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN A PROBLEMAS AMBIENTALES VINCULADOS A DRENAJE PLUVIAL

5.4.1 “Programa de Sustentabilidad Ambiental con enfoque en los servicios ambientales de los recursos hídricos”

Descripción:

El Programa de Sustentabilidad Ambiental y Servicios Hídricos implica parte de las acciones complementarias para la renaturalización de los recursos hídricos y la “restauración” de los servicios ambientales que estos proveen. Este programa representa un cambio de paradigma fundamental, pasando de la simple evacuación del agua mediante la planificación convencional de infraestructura gris, a la ejecución de proyectos que gestionen ecológicamente el ciclo hídrico a través de una red pluvial integrada de infraestructura verde y azul. Su propósito es revertir la ruptura hidro-ecológica y segregación físico-espacial de la ciudad mediante intervenciones tangibles y medibles que devuelvan a Cusco su capacidad natural para absorber, retener y filtrar el agua de lluvia. El concepto del programa se articula para lograr sus tres Objetivos Centrales del Eje estratégico de Sustentabilidad Ambiental [a través de un enfoque híbrido e integral, superando las intervenciones aisladas que fragmentan los ecosistemas.

La Restauración del Equilibrio Hidrológico implica recuperar, proteger y conservar las superficies verdes para mejorar la infiltración natural del agua y devolver el equilibrio del sistema hídrico. La finalidad es mantener un régimen hidrológico concertado. Las soluciones deben reproducir o restituir, en la medida de lo posible, el ciclo hidrológico previo a la urbanización, ya que Cusco ha perdido sus zonas de infiltración naturales. Esto se logra mediante la implementación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) en las nuevas urbanizaciones y desarrollos urbanísticos.

La prioridad de gestión debe ser favorecer el almacenamiento temporal del agua de lluvia y, siempre que sea posible, la infiltración de la escorrentía al subsuelo. Esto permite la recarga de acuíferos, lo cual contribuirá al suministro del agua y para contrarrestar la sequía. Elementos como los parques inundables, techos verdes, pavimentos permeables, y zanjas de infiltración son componentes clave de esta infraestructura verde y azul. El programa exige que la gestión se realice en origen (donde ocurre la precipitación), priorizando las intervenciones en las cabeceras de cuenca, que es donde se origina el problema, a menudo mediante el uso de áreas forestales para amortiguar la erosión de los suelos. El programa busca mantener una calidad acorde del agua para proteger la salud humana, el suministro de agua y el mantenimiento de los ecosistemas naturales y la biodiversidad. La calidad del agua se gestiona para reducir la contaminación, ya que la escorrentía urbana arrastra contaminantes como metales pesados e hidrocarburos.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Se busca crear y mantener mejores espacios naturales y nuevos hábitats para especies de flora y fauna. La restauración ecológica es la medida de SbN más adecuada para la recuperación de ecosistemas y servicios ecosistémicos, como se promueve en los humedales artificiales y estanques, o mediante la cobertura vegetal multiestrato y multiespecie.

Para promover la integración de ecosistemas urbanos y naturales el programa debe superar la fragmentación de los esfuerzos y garantizar la viabilidad a largo plazo, es esencial una coordinación armónica y efectiva entre la sociedad civil, los gobiernos locales y regionales, y las empresas prestadoras de servicios (como Sedacusco). Se requiere que todos los actores “hablen el mismo idioma”. La sensibilización, sociabilización y creación de conciencia en la población son la base para el éxito y la sostenibilidad de la inversión. La falta de comprensión pública sobre la importancia del drenaje pluvial es la limitante más importante, ya que el arrojo de basura provoca la colmatación de los sistemas.

Tabla 5-21. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Sustentabilidad Ambiental N°1

PROGRAMA		Sustentabilidad ambiental con enfoque en los servicios de drenaje pluvial					
PROYECTO	X	Sistema integral de control de cargas contaminantes en escorrentías pluviales – SICCC Cusco					
ACTIVIDAD							
IDENTIFICACIÓN		Código	EESA-PRG-CA PROY 1	ID Plano	NO REQUIERE		
EJE ESTRATÉGICO		Sustentabilidad Ambiental (EE-SA)					
		OEC – CA: Mantener el régimen hidrológico concertado y equitativo de las aguas manteniendo una calidad acorde que permitirá proteger la salud humana, el suministro del agua, el mantenimiento de los ecosistemas naturales y la biodiversidad.					
OBJETIVO ESTRATÉGICO CENTRAL							
PRIORIDAD		Alta	X	Media		Baja	
IMPLEMENTACIÓN		Corto Plazo	X	Mediano Plazo		Largo Plazo	
CADENA FUNCIONAL		SECTOR RESPONSABLE		TIPOLOGÍA DEL PROGRAMA DE INVERSIÓN		SERVICIO PÚBLICO CON BRECHA IDENTIFICADA Y PRIORIZADA	
Función: 18: Saneamiento División Funcional: 040: Saneamiento Grupo Funcional: 0088: Saneamiento Urbano		VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO		SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL		Servicio de Drenaje Pluvial Indicador: Porcentaje de población sin sistema de alerta temprana ante activación de quebrada	
Área de intervención	Jurisdicción	Distritos			Sectores		Subcuencas
		Cusco, Wánchaq, Santiago, San Sebastián, San Jerónimo, Saylla, Ccorca y Poroy.			Huatanay, Saphy, Huancaro, Cachimayo Y Otras Riberas Urbanas		
LÍNEA ESTRATÉGICA		Calidad de Agua (LE-CA)					
OBJETIVO ESPECÍFICO		OEE – CA 1: Reducir la carga contaminante en escorrentías urbanas que ingresan a los ríos Huatanay, Huancaro, Saphy, Cachimayo y afluentes priorizados.					
		OEE – CA 2: Implementar infraestructura de drenaje sostenible para mejorar la filtración y retención de contaminantes.					
META		OEE CA 3: Prevenir el arrastre de residuos sólidos hacia la red de drenaje y cuerpos de agua.					
		OEE CA 4: Monitorear y evaluar la calidad del agua pluvial y superficial asociada al sistema de drenaje.					
		Meta 1: Disminuir en 20% la concentración de sólidos suspendidos totales (SST) en puntos críticos de descargas pluviales al quinto año de implementación del Plan Integral de Drenaje Pluvial.					
		Meta 2. Instalar al menos 15 sistemas de biofiltración (biofiltros, zanjas de infiltración, humedales construidos) en sectores de mayor aporte de cargas contaminantes.					
		Meta 3. Reducir los factores que causan la pérdida y degradación de los humedales en las cabeceras de cuenca y el río Huatanav.					

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Sustentabilidad ambiental con enfoque en los servicios de drenaje pluvial		
PROYECTO	X	Sistema integral de control de cargas contaminantes en escorrentías pluviales – SICCC		
ACTIVIDAD		Cusco		
IDENTIFICACIÓN		Código	EESA-PRG-CA PROY 1	ID Plano
				NO REQUIERE
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	Meta 4. Recuperar y estabilizar al 2040 al menos 700 hectáreas de áreas críticas degradadas en las microcuencas Huancaro – Chocco, Saphy, Cachimayo, Poroy, San Sebastián, San Jerónimo y Saylla mediante reforestación, terrazas de infiltración y control de erosión. Meta 5. Alcanzar un índice de cobertura vegetal superior al 60 % en zonas de cabecera de cuenca y recarga hídrica. Meta 6. Reducir en 50% la presencia de residuos sólidos en rejillas y bocatomas monitoreadas. Meta 7. Implementar una red de monitoreo con 10 estaciones de control de calidad de agua asociadas al drenaje en lugares priorizados. Meta 8. Crear un Plan de Monitoreo Hidroecológico anual para humedales, con participación comunitaria y municipal..			
	El proyecto está focalizado en reducir la contaminación que arrastran las aguas de lluvia hacia ríos, canales y quebradas del sistema de drenaje del Cusco, a través de: • Instalación de biofiltros urbanos, zanjas de infiltración, cámaras desarenadoras y desgrasadoras, rejillas de retención, y cajas interceptoras en 30 puntos críticos. • Implementación de 2 humedales construidos lineales en canales intermedios. • Implementación de un sistema de monitoreo de calidad de agua con 10 estaciones automáticas integradas al Sistema de Información Geográfica junto con las bases de datos relevados para cada uno de los parámetros establecidos. • Mantenimiento anual programado de drenaje y estructuras. Justificación • Reduce 20% de SST y contaminantes priorizados. • Mejora la calidad del agua del Huatanay y otros ríos/riachuelos. • Aumenta la vida útil del sistema de drenaje al reducir sedimentos. Indicadores • Reducción de SST (mg/L). • Número de biofiltros instalados. • Carga de residuos recolectados en estructuras.			
ANTECEDENTES	No tiene			
UNIDAD FORMULADORA	Gobierno Provincial del Cusco			
UNIDAD EJECUTORA	Gobierno Provincial y gobiernos distritales del Cusco			
POBLACIÓN BENEFICIARIA	541 768 hab. Estimaciones INEI			
IMPACTOS POSITIVOS	▪ Mejora significativa de la calidad del agua en ríos y afluentes urbanos. ▪ Incremento de la capacidad natural de filtración, retención y tratamiento de escorrentías urbanas. ▪ Reducción del transporte de residuos sólidos hacia la red de drenaje y cuerpos de agua. Fortalecimiento de la gestión ambiental basada en evidencia y toma de decisiones informadas.			
IMPACTOS NEGATIVOS	No tiene			
COMPONENTES / ACTIVIDADES	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (PEN)	Total (PEN)
Instalación de biofiltros	Kit	10	30 000	300 000
Implementación de Humedales	Humedales	2	350 000	700 000
Equipamiento de monitoreo	Kit	10	100 000	1 000 000
Subtotal Costo Directo (a)				2 000 000
Gestión del proyecto	Mes	4	200 000	200 000
Expediente Técnico	Mes	4	50 000	50 000
Supervisión	Mes	4	50 000	50 000
Liquidación	Mes	1.5	30 000	30 000
Subtotal Costo Directo (b)				330 000
Total Inversión (a+b)				2 330 000
Operación y mantenimiento	anual	1	80 000	80 000

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Tabla 5-22. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Sustentabilidad Ambiental N°2

PROGRAMA		Sustentabilidad ambiental con enfoque en los servicios de drenaje pluvial			
PROYECTO	X	Construcción de Jardines de lluvia y áreas verdes funcionales para el drenaje sostenible (SUDS Cusco)			
ACTIVIDAD					
IDENTIFICACIÓN		Código	EESA-PRG-SACVAV PROY 2	ID Plano	NO REQUIERE
EJE ESTRATÉGICO		Sustentabilidad Ambiental (EE-SA)			
OBJETIVO ESTRATÉGICO CENTRAL		OEC – CVAV: Recuperar, proteger y conservar las superficies verdes para mejorar la infiltración natural del agua y devolver el equilibrio del sistema hídrico.			
PRIORIDAD		Alta	X	Media	Baja
IMPLEMENTACIÓN		Corto Plazo	X	Mediano Plazo	Largo Plazo
CADENA FUNCIONAL		SECTOR RESPONSABLE	TIPOLOGÍA DEL PROGRAMA DE INVERSIÓN		SERVICIO PÚBLICO CON BRECHA IDENTIFICADA Y PRIORIZADA
Función: 18: Saneamiento División Funcional: 040: Saneamiento Grupo Funcional: 0088: Saneamiento Urbano		VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL		Servicio de Drenaje Pluvial Indicador: Porcentaje de población sin sistema de alerta temprana ante activación de quebrada
Área de intervención	Jurisdicción	Distritos		Sectores	Subcuencas
		Cusco, Wánchaq, Santiago, San Sebastián, San Jerónimo, Saylla, Ccorca y Poroy.		Huatanay, Saphy, Huancaro, Cachimayo Y Otras Riberas Urbanas	
LÍNEA ESTRATÉGICA		Cobertura vegetal y áreas verdes (LE-CVAV)			
OBJETIVO ESPECÍFICO		OEE – CVAV 1. Incrementar la cobertura vegetal en zonas críticas con baja permeabilidad para reducir escorrentía superficial. OEE – CVAV 2. Establecer áreas verdes funcionales alineadas al drenaje sostenible (SUDS).			
META		Meta 1.1. Aumentar en 10% la cobertura vegetal en áreas urbanas priorizadas identificadas en el diagnóstico (parques barriales, bermas, taludes). Meta 1.2. Incrementar en 50 % la cobertura forestal en áreas clasificadas como de protección (CUMS VII y VIII) mediante reforestación con especies nativas q'euña (<i>Polylepis sp.</i>), aliso (<i>Alnus sp.</i>), kiswar (<i>Buddleja sp.</i>), chachacomo (<i>Escallonia sp.</i>). Meta 2.1. Integrar 25 nuevas áreas verdes funcionales (jardines de lluvia, franjas verdes de infiltración, techos verdes) en la estructura de drenaje. Meta 2.2. Implementar soluciones basadas en la naturaleza (SbN) (biocanales, zanjas de infiltración, jardines de lluvia, parques retenedores) en el 60 % de los proyectos de drenaje urbano nuevos.			
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		Propósito Incrementar la permeabilidad urbana y reducir los picos de escorrentía mediante infraestructura verde. Los sectores priorizados presentan altos niveles de impermeabilización y baja capacidad de infiltración, generando escorrentía superficial que sobrecarga la red de drenaje. Los parques barriales carecen de diseños funcionales para la retención pluvial. El proyecto propone infraestructura verde (SUDS) eficiente para retener, infiltrar y desacelerar el agua de lluvia, mejorando la resiliencia urbana. Descripción • Implementación de 25 jardines de lluvia en parques barriales. • Instalación de bermas revegetadas en 12 avenidas principales. • Incorporación de techos verdes en edificios públicos piloto. • Diseño de franjas verdes de retención en áreas con colmatación crónica. Justificación • Reduce entre 8%–15% el caudal pico en eventos de lluvia moderada. • Mejora la gestión de drenaje sin necesidad de ampliación costosa de tuberías. • Contribuye a la adaptación climática. Indicadores • m² de áreas verdes funcionales instaladas. • Volumen de agua infiltrada estimada. • Reducción de escorrentía en zonas piloto.			
ANTECEDENTES		No tiene			
UNIDAD FORMULADORA		Gobierno Provincial del Cusco			
UNIDAD EJECUTORA		Gobierno Provincial y gobiernos distritales del Cusco			

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Sustentabilidad ambiental con enfoque en los servicios de drenaje pluvial			
PROYECTO	X	Construcción de Jardines de lluvia y áreas verdes funcionales para el drenaje sostenible			
ACTIVIDAD		(SUDS Cusco)			
IDENTIFICACIÓN		Código	EESA-PRG-SACVAV PROY 2	ID Plano	NO REQUIERE
POBLACIÓN BENEFICIARIA		541 768 hab. Estimaciones INEI			
IMPACTOS POSITIVOS		- Reducción de la escorrentía superficial y del riesgo de inundaciones urbanas. - Mejora de la calidad ambiental y funcionalidad ecológica del espacio urbano. - Protección y recuperación de la vegetación riparia y de los ecosistemas asociados a ríos y canales naturales. Conservación de la cobertura vegetal y reducción de procesos de degradación en laderas y áreas periurbanas.			
IMPACTOS NEGATIVOS		No tiene			
COMPONENTES / ACTIVIDADES		Unidad	Cantidad	Costo Unitario (PEN)	Total (PEN)
Implementación de 25 jardines de lluvia en parques barriales		Kit	25	32 000	800 000
Instalación de bermas revegetadas en 12 avenidas principales		Kit	25	24 000	600 000
Incorporación de techos verdes en edificios públicos piloto.		Producto	1	500 000	500 000
Diseño de franjas verdes de retención en áreas con colmatación crónica		Producto	1	300 000	300 000
Subtotal Costo Directo (a)					2 200 000
Gestión del proyecto		Mes	4	200 000	200 000
Expediente Técnico		Mes	4	50 000	50 000
Supervisión		Mes	4	50 000	50 000
Liquidación		Mes	1.5	30 000	30 000
Subtotal Costo Directo (b)					330 000
Total Inversión (a+b)					2 530 000
Operación y mantenimiento		anual	1	350 000	350 000

Tabla 5-23. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Sustentabilidad Ambiental N°3

PROGRAMA		Sustentabilidad ambiental con enfoque en los servicios de drenaje pluvial				
PROYECTO	X	Recuperación de 8 km de vegetación riparia en riberas del río Huatanay y afluentes.				
ACTIVIDAD						
IDENTIFICACIÓN	Código	EESA-PRG-SACVAV PROY 3		ID Plano	NO REQUIERE	
EJE ESTRATÉGICO	Sustentabilidad Ambiental (EE-SA) OEC – CA: Recuperar, proteger y conservar las superficies verdes para mejorar la infiltración natural del agua y devolver el equilibrio del sistema hídrico.					
OBJETIVO ESTRATÉGICO CENTRAL						
PRIORIDAD	Alta	X	Media		Baja	
IMPLEMENTACIÓN	Corto Plazo	X	Mediano Plazo		Largo Plazo	
CADENA FUNCIONAL	SECTOR RESPONSABLE		TIPOLOGÍA DEL PROGRAMA DE INVERSIÓN		SERVICIO PÚBLICO CON BRECHA IDENTIFICADA Y PRIORIZADA	

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Sustentabilidad ambiental con enfoque en los servicios de drenaje pluvial			
PROYECTO	X	Recuperación de 8 km de vegetación riparia en riberas del río Huatanay y afluentes.			
ACTIVIDAD					
IDENTIFICACIÓN		Código	EESA-PRG-SACVAV PROY 3	ID Plano	NO REQUIERE
Función: 18: Saneamiento División Funcional: 040: Saneamiento Grupo Funcional: 0088: Saneamiento Urbano		VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL	Servicio de Drenaje Pluvial Indicador: Porcentaje de población sin sistema de alerta temprana ante activación de quebrada	
Área de intervención	Jurisdicción	Distritos		Sectores	Subcuencas
		Cusco, Wánchaq, Santiago, San Sebastián, San Jerónimo, Saylla, Ccorca y Poroy.		Huatanay, Saphy, Huancaro, Cachimayo Y Otras Riberas Urbanas	
LÍNEA ESTRATÉGICA		Cobertura vegetal y áreas verdes (LE-CVAV)			
OBJETIVO ESPECÍFICO		OEE – CVAHV 3. Proteger y restaurar la vegetación riparia asociada a ríos y canales naturales.			
META		Meta 3.1. Recuperar 8 km de vegetación riparia en los márgenes del Huatanay y otros tramos prioritarios. Meta 3.2. Integrar corredores ecológicos urbanos con vegetación ribereña en un mínimo de 25 km lineales de cauces priorizados.			
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		Propósito Restaurar y proteger riberas degradadas para estabilizar taludes, filtrar escorrentías y mejorar la calidad hídrica. Las riberas urbanas del Huatanay muestran erosión severa, pérdida de vegetación y ocupación indebida. La falta de cobertura vegetal aumenta la socavación, el arrastre de sedimentos y la contaminación. El proyecto restituye la función ecológica y protectora de las riberas, clave para un drenaje sostenible. Descripción • Revegetación con sauces, alisos, totora, juncos y arbustos nativos. • Limpieza ecológica de riberas. • Instalación de cercos vivos de contención. • Implementación de senderos peatonales ecológicos para evitar asentamientos en zonas frágiles. Justificación • Evita erosión y socavación. • Mejora la retención de sedimentos y filtra contaminantes. • Recupera espacios públicos degradados. Indicadores • Km de ribera restaurados. • Número de especies plantadas. • Reducción de eventos de socavación.			
ANTECEDENTES		No tiene			
UNIDAD FORMULADORA		Gobierno Provincial del Cusco			
UNIDAD EJECUTORA		Gobierno Provincial y gobiernos distritales del Cusco			
POBLACIÓN BENEFICIARIA		541 768 hab. Estimaciones INEI			
IMPACTOS POSITIVOS		▪ Reducción de la escorrentía superficial y de los procesos erosivos en riberas fluviales. ▪ Mejora de la calidad del agua y control natural de cargas contaminantes difusas. ▪ Recuperación de servicios ecosistémicos y fortalecimiento de la biodiversidad ribereña. Aumento de la resiliencia territorial frente a eventos hidrometeorológicos extremos			
IMPACTOS NEGATIVOS		No tiene			
COMPONENTES / ACTIVIDADES		Unidad	Cantidad	Costo Unitario (PEN)	Total (PEN)
Revegetación con alisos, totora, juncos y arbustos nativos.		Producto	1	500 000	500 000

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Sustentabilidad ambiental con enfoque en los servicios de drenaje pluvial		
PROYECTO	X	Recuperación de 8 km de vegetación riparia en riberas del río Huatanay y afluentes.		
ACTIVIDAD				
IDENTIFICACIÓN	Código	EESA-PRG-SACVAV PROY 3	ID Plano	NO REQUIERE
Limpieza ecológica de riberas.	Producto	1	200 000	200 000
Instalación de cercos vivos de contención.	Producto	1	500 000	500 000
Implementación de senderos peatonales ecológicos para evitar asentamientos en zonas frágiles.	Producto	1	400 000	400 000
Subtotal Costo Directo (a)				1 600 000
Gestión del proyecto	Mes	4	200 000	200 000
Expediente Técnico	Mes	4	50 000	50 000
Supervisión	Mes	4	50 000	50 000
Liquidación	Mes	1.5	30 000	30 000
Subtotal Costo Directo (b)				330 000
Total Inversión (a+b)				1 930 000
Operación y mantenimiento	anual	1	150 000	150 000

Tabla 5-24. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Sustentabilidad Ambiental N°4

PROGRAMA		Sustentabilidad ambiental con enfoque en los servicios de drenaje pluvial								
PROYECTO	X	Conservación y restauración de humedales urbanos y periurbanos del Cusco.								
ACTIVIDAD										
IDENTIFICACIÓN		Código	EESA-PRG-SACVAV PROY 4		ID Plano	NO REQUIERE				
EJE ESTRATÉGICO		Sustentabilidad Ambiental (EE-SA)								
OBJETIVO ESTRATÉGICO CENTRAL		OEC – CVAV: Recuperar, proteger y conservar las superficies verdes para mejorar la infiltración natural del agua y devolver el equilibrio del sistema hídrico.								
PRIORIDAD		Alta			Media		X	Baja		
IMPLEMENTACIÓN		Corto Plazo			Mediano Plazo		X	Largo Plazo		
CADENA FUNCIONAL		SECTOR RESPONSABLE			TIPOLOGÍA DEL PROGRAMA DE INVERSIÓN			SERVICIO PÚBLICO CON BRECHA IDENTIFICADA Y PRIORIZADA		
Función: 18: Saneamiento División Funcional: 040: Saneamiento Grupo Funcional: 0088: Saneamiento Urbano		VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO			SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL			Servicio de Drenaje Pluvial Indicador: Porcentaje de población sin sistema de alerta temprana ante activación de quebrada		
Área de intervención	Jurisdicción	Distritos				Sectores		Subcuencas		
		Cusco, Wánchaq, Santiago, San Sebastián, San Jerónimo, Saylla, Ccorca y Poroy.				Huayllarcocha, Pata Pata, Cajanahuaylla, Kayra.				
LÍNEA ESTRATÉGICA		Cobertura vegetal y áreas verdes (LE-CVAV)								
OBJETIVO ESPECÍFICO		OEE – CVAV 4. Conservar y recuperar humedales naturales que actúan como zonas de retención y regulación hídrica.								
META		Meta 4.1. Consolidar la protección y recuperación de al menos 2 humedales urbanos/periurbanos identificados en el diagnóstico ambiental.								
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		Propósito Conservar dos humedales estratégicos que funcionan como áreas de retención hídrica natural.								

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Sustentabilidad ambiental con enfoque en los servicios de drenaje pluvial		
PROYECTO	X	Conservación y restauración de humedales urbanos y periurbanos del Cusco.		
ACTIVIDAD				
IDENTIFICACIÓN	Código	EESA-PRG-SACVAV PROY 4	ID Plano	NO REQUIERE
	Los humedales periurbanos están en proceso de degradación por vertimientos, rellenos y crecimiento urbano. Su pérdida estaría afectando la retención natural de aguas pluviales y aumentando el riesgo de inundaciones aguas abajo. El proyecto garantiza la conservación de estos reguladores naturales estratégicos del drenaje. Descripción • Restauración hidrológica, revegetación con flora palustre. • Control de matorrales invasores. • Monitoreo comunitario de biodiversidad. Justificación • Regular caudales de lluvia y retienen agua en periodos de lluvias. • Reducen riesgo de inundaciones aguas abajo. • Beneficio ecológico y recreativo. Humedales sugeridos Huayllarcocha, Pata Pata, Cajanahuaylla, Kayra. Indicadores • Hectáreas de humedal restaurado. • Nivel de agua estabilizado. • Incremento de especies observadas.			
ANTECEDENTES	No tiene			
UNIDAD FORMULADORA	Gobierno Provincial del Cusco			
UNIDAD EJECUTORA	Gobierno Provincial y gobiernos distritales del Cusco			
POBLACIÓN BENEFICIARIA	541 768 hab. Estimaciones INEI			
IMPACTOS POSITIVOS	▪ Mejora de la regulación hídrica y reducción de riesgos por inundaciones pluviales. ▪ Incremento de la capacidad natural de filtración y mejora de la calidad del agua. ▪ Conservación de la biodiversidad y fortalecimiento de servicios ecosistémicos. Aumento de la resiliencia territorial y adaptación al cambio climático.			
IMPACTOS NEGATIVOS	No tiene			
COMPONENTES / ACTIVIDADES	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (PEN)	Total (PEN)
Restauración hidrológica, revegetación con flora palustre.	Producto	1	900 000	900 000
Control de matorrales invasores.	Producto	1	200 000	200 000
Monitoreo comunitario de biodiversidad.	Producto	1	400 000	400 000
Subtotal Costo Directo (a)				330 000
Gestión del proyecto	Mes	4	200 000	200 000
Expediente Técnico	Mes	4	50 000	50 000
Supervisión	Mes	4	50 000	50 000
Liquidación	Mes	1.5	30 000	30 000
Subtotal Costo Directo (b)				330 000
Total Inversión (a+b)				1 830 000
Operación y mantenimiento	anual	1	80 000	80 000

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Tabla 5-25. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Sustentabilidad Ambiental N°5

PROGRAMA		Sustentabilidad ambiental con enfoque en los servicios de drenaje pluvial					
PROYECTO		X					
ACTIVIDAD		Construcción de Corredores ecológicos de regulación hídrica en la provincia de Cusco					
IDENTIFICACIÓN		Código	EESA-PRG-SAIE PROY 5		ID Plano	NO REQUIERE	
EJE ESTRATÉGICO		Sustentabilidad Ambiental (EE-SA)					
OBJETIVO ESTRATÉGICO CENTRAL		OEC – IE: Promover la integración de ecosistemas urbanos y naturales para revertir la ruptura hidro-ecológica y segregación físico-espacial de la ciudad.					
PRIORIDAD		Alta		Media	X	Baja	
IMPLEMENTACIÓN		Corto Plazo		Mediano Plazo	X	Largo Plazo	
CADENA FUNCIONAL		SECTOR RESPONSABLE		TIPOLOGÍA DEL PROGRAMA DE INVERSIÓN		SERVICIO PÚBLICO CON BRECHA IDENTIFICADA Y PRIORIZADA	
Función: 18: Saneamiento División Funcional: 040: Saneamiento Grupo Funcional: 0088: Saneamiento Urbano		VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO		SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL		Servicio de Drenaje Pluvial Indicador: Porcentaje de población sin sistema de alerta temprana ante activación de quebrada	
Área de intervención	Jurisdicción	Distritos			Sectores		Subcuencas
		Cusco, Wánchaq, Santiago, San Sebastián, San Jerónimo, Saylla, Ccorca y Poroy.			Huayllarcocha, Pata Pata, Cajanahuaylla, Kayra.		
LÍNEA ESTRATÉGICA		Integración de ecosistemas (LE-IE)					
OBJETIVO ESPECÍFICO		OEE – IE 2: Conectar ecosistemas fragmentados mediante corredores ecológicos que soporten la regulación natural de escorrentía. OEE – IE 3: Minimizar el impacto del drenaje pluvial sobre áreas de valor ecológico en laderas, cuencas y microcuencas					
META		Meta 1. Implementar 3 corredores ecológicos que vinculen áreas verdes, riberas y zonas de recarga hídrica. Meta 2. Revertir la fragmentación de la cobertura vegetal y ruptura hidro ecológica en las zonas periurbanas y de ladera incorporando criterios de infraestructura verde. Meta 3. Mitigar el riesgo de erosión en 12 puntos críticos mediante revegetación, control de escorrentía y soluciones SUDS.					
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		Propósito Conectar ecosistemas fragmentados y crear rutas verdes de drenaje natural. El diagnóstico identifica fragmentación ecológica severa y pérdida de conectividad verde. Esto reduce la regulación natural de escorrentías y aumenta erosión y colapsos. El proyecto propone corredores ecológicos funcionales para articular espacios verdes y reforzar la drenabilidad natural del territorio. Descripción • Implementación de 3 corredores ecológicos. • Integración de áreas verdes, riberas y zonas de recarga. • Construcción de senderos verdes permeables. • Revegetación con especies nativas en franjas continuas. Justificación • Favorece la regulación natural del agua, reduce erosión y colapsos. • Aumenta conectividad ecológica urbana. Posibles corredores • Alto Qosqo – Tica Tica – Centro Histórico. • San Jerónimo – Larapa – Huatanay. • Saphy – Cristo Blanco – San Blas – Centro Histórico. Indicadores • Longitud de corredores instalados. • Conectividad ecológica medida por zonas verdes. • Reducción de erosión en laderas.					
ANTECEDENTES		No tiene					
UNIDAD FORMULADORA		Gobierno Provincial del Cusco					
UNIDAD EJECUTORA		Gobierno Provincial y gobiernos distritales del Cusco					
POBLACIÓN BENEFICIARIA		541 768 hab. Estimaciones INEI					

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Sustentabilidad ambiental con enfoque en los servicios de drenaje pluvial			
PROYECTO	X	Construcción de Corredores ecológicos de regulación hídrica en la provincia de Cusco			
ACTIVIDAD					
IDENTIFICACIÓN		Código	EESA-PRG-SAIE PROY 5	ID Plano	NO REQUIERE
IMPACTOS POSITIVOS		- Mejora de la regulación natural de la escorrentía y reducción de caudales pico. - Incremento de la conectividad ecológica y fortalecimiento de servicios ecosistémicos hídricos. - Reducción de procesos de erosión y degradación de suelos en áreas de aporte hídrico. Aumento de la resiliencia territorial frente al cambio climático y eventos extremos			
IMPACTOS NEGATIVOS		No tiene			
COMPONENTES / ACTIVIDADES		Unidad	Cantidad	Costo Unitario (PEN)	Total (PEN)
Implementación de 3 corredores ecológicos.		Corredor	3	366 666	1 100 000
Integración de áreas verdes, riberas y zonas de recarga.		Producto	1	400 000	400 000
Construcción de senderos verdes permeables.		Producto	1	600 000	600 000
Revegetación con especies nativas en franjas continuas.		Producto	1	400 000	400 000
Subtotal Costo Directo (a)					2 500 000
Gestión del proyecto		Mes	4	200 000	200 000
Expediente Técnico		Mes	4	50 000	50 000
Supervisión		Mes	4	50 000	50 000
Liquidación		Mes	1.5	30 000	30 000
Subtotal Costo Directo (b)					330 000
Total Inversión (a+b)					2 830 000
Operación y mantenimiento		anual	1	180 000	180 000

Tabla 5-26. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Sustentabilidad Ambiental N°6

PROGRAMA		Sustentabilidad ambiental con enfoque en los servicios de drenaje pluvial			
PROYECTO	X	Educación ambiental y gestión comunitaria del drenaje pluvial, provincia de Cusco			
ACTIVIDAD					
IDENTIFICACIÓN		Código	EESA-PRG-SAIE PROY 6	ID Plano	NO REQUIERE
EJE ESTRATÉGICO		Sustentabilidad Ambiental (EE-SA)			
OBJETIVO ESTRATÉGICO CENTRAL		OEC – IE: Promover la integración de ecosistemas urbanos y naturales para revertir la ruptura hidro-ecológica y segregación físico-espacial de la ciudad.			
PRIORIDAD		Alta	X	Media	Baja
IMPLEMENTACIÓN		Corto Plazo	X	Mediano Plazo	Largo Plazo
CADENA FUNCIONAL		SECTOR RESPONSABLE	TIPOLOGÍA DEL PROGRAMA DE INVERSIÓN		SERVICIO PÚBLICO CON BRECHA IDENTIFICADA Y PRIORIZADA
Función: 18: Saneamiento División Funcional: 040: Saneamiento Grupo Funcional: 0088: Saneamiento Urbano		VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL		Servicio de Drenaje Pluvial Indicador: Porcentaje de población sin sistema de alerta temprana ante activación de quebrada
Área de intervención	Jurisdicción	Distritos		Sectores	Subcuencas
		Cusco, Wánchaq, Santiago, San Sebastián, San Jerónimo, Saylla, Ccorca y Poroy.		Todos	

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Sustentabilidad ambiental con enfoque en los servicios de drenaje pluvial			
PROYECTO	X	Educación ambiental y gestión comunitaria del drenaje pluvial, provincia de Cusco			
ACTIVIDAD					
IDENTIFICACIÓN		Código	EESA-PRG-SAIE PROY 6	ID Plano	NO REQUIERE
LÍNEA ESTRATÉGICA		Integración de ecosistemas (LE-IE)			
OBJETIVO ESPECÍFICO		OEE – IE 2: Conectar ecosistemas fragmentados mediante corredores ecológicos que soporten la regulación natural de escorrentía. OEE – IE 5: Integrar la gestión ecosistémica en la planificación del drenaje pluvial provincial.			
META		Meta 1. Elaborar e implementar un Programa de Gestión Ecosistémica del Drenaje que articule al menos 5 proyectos verdes prioritarios. Meta 2. Desarrollar estrategias de reconexión urbana a través de la eliminación de barreras físicas incorporando criterios de infraestructura verde y arquitectura paisajista. Meta 3. Implementar un Programa Provincial de Sensibilización Ambiental sobre drenaje sostenible, residuos y conservación de vegetación, alcanzando al menos al 60 % de instituciones educativas y vecinales. Meta 4. Crear un Fondo Ambiental Provincial para mantenimiento y monitoreo del drenaje verde, con participación de los municipios distritales y la sociedad civil. Meta 5. Asegurar que todas las municipalidades distritales integren metas ambientales del Plan Integral de Drenaje Pluvial del Cusco en sus Planes de Desarrollo Local Concertado y Planes de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano.			
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		Propósito Promover la corresponsabilidad ciudadana en el mantenimiento del sistema de drenaje y ecosistemas asociados. El diagnóstico muestra que la obstrucción por residuos es una causa principal de inundaciones urbanas. La ciudadanía desconoce la función del drenaje pluvial y los impactos de los residuos. Este proyecto crea una base social activa para mantener funcional el drenaje y fortalecer la sostenibilidad ambiental. Componentes • Brigadas escolares de monitoreo ambiental. • Campañas de limpieza de riberas. • Capacitación a mercados y comerciantes. • Señalización de drenaje y puntos de vertimiento prohibido. Justificación • Disminuye obstrucciones. • Reduce residuos arrastrados por lluvias. • Genera apropiación social. Indicadores • Número de actividades educativas. • Reducción de residuos en rejillas.			
ANTECEDENTES		No tiene			
UNIDAD FORMULADORA		Gobierno Provincial del Cusco			
UNIDAD EJECUTORA		Gobierno Provincial y gobiernos distritales del Cusco			
POBLACIÓN BENEFICIARIA		541 768 hab. Estimaciones INEI			
IMPACTOS POSITIVOS		▪ Fortalecimiento de la gestión integral del drenaje pluvial con enfoque ecosistémico. ▪ Mejora en la sostenibilidad y mantenimiento de los sistemas de drenaje pluvial. ▪ Incremento de la corresponsabilidad social en la gestión del agua pluvial y los ecosistemas asociados. Mejora de la toma de decisiones territoriales mediante conocimiento local y educación ambiental.			
IMPACTOS NEGATIVOS		No tiene			
COMPONENTES / ACTIVIDADES		Unidad	Cantidad	Costo Unitario (PEN)	Total (PEN)
Brigadas escolares de monitoreo ambiental.		Brigada	8	12 500	100 000
Campañas de limpieza de riberas.		Campañas	10	10 000	100 000
Capacitación a mercados y comerciantes.		Talleres	20	10 000	200 000
Señalización de drenaje y puntos de vertimiento prohibido.		Producto	1	300 000	300 000

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Sustentabilidad ambiental con enfoque en los servicios de drenaje pluvial		
PROYECTO	X	Educación ambiental y gestión comunitaria del drenaje pluvial, provincia de Cusco		
ACTIVIDAD				
IDENTIFICACIÓN	Código	EESA-PRG-SAIE PROY 6	ID Plano	NO REQUIERE
Subtotal Costo Directo (a)				700 000
Gestión del proyecto	Mes	4	200 000	200 000
Expediente Técnico	Mes	4	50 000	50 000
Supervisión	Mes	4	50 000	50 000
Liquidación	Mes	1.5	30 000	30 000
Subtotal Costo Directo (b)				330 000
Total Inversión (a+b)				1 330 000
Operación y mantenimiento	anual	1	60 000	60 000

5.5 EJE ESTRATÉGICO GOBERNANZA: ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN A PROBLEMAS DE CARÁCTER INSTITUCIONAL Y ADMINISTRATIVO, LEGITIMIDAD Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA

5.5.1 “Programa de mejoramiento de las capacidades para la gestión del drenaje pluvial

Descripción:

El programa tiene como propósito organizar y alinear las intervenciones, actividades y proyectos de carácter no estructural con los objetivos específicos del eje estratégico “Capacidad de Gestión”. Esto demuestra cómo cada medida propuesta contribuye a un marco de gobernanza hídrica coherente, permitiendo a la Municipalidad Provincial del Cusco (MPC) y Municipalidades Distritales a fortalecer su capacidad para planificar, regular, operar y mantener de manera sostenible el sistema de drenaje pluvial de acuerdo a sus competencias.

La importancia estratégica de las medidas no estructurales radica en su capacidad para confrontar las causas fundamentales de la vulnerabilidad hídrica en Cusco. A diferencia de las soluciones de infraestructura, estas medidas se enfocan en modificar los factores subyacentes del riesgo, como son una planificación urbana que ha ignorado la dinámica hídrica, los vacíos en el marco normativo y la falta de una cultura de prevención arraigada. Al regular el uso del suelo, proteger los cauces naturales y fortalecer el control municipal, se previene la generación de nuevos riesgos y se optimiza el funcionamiento de la infraestructura existente, asegurando la resiliencia de la ciudad a largo plazo.

El Programa de fortalecimiento de capacidades aborda desde la promulgación de ordenanzas hasta la creación de unidades técnicas especializadas, contribuye directamente a consolidar la gobernanza hídrica y la capacidad institucional de la MPC. Este alineamiento estratégico es fundamental para transformar la gestión del drenaje de un enfoque reactivo a uno prospectivo, garantizando la seguridad de la población y la sostenibilidad del desarrollo urbano en la provincia.

El abordaje integral de este programa permite afirmar que la sostenibilidad del sistema de drenaje pluvial en Cusco depende fundamentalmente de la capacidad institucional de la MPC para implementar un conjunto coherente y articulado de medidas no estructurales. La infraestructura física, por sí sola, es insuficiente si no se sustenta en una gobernanza robusta que ordene el territorio, regule el crecimiento urbano y gestione los riesgos de manera prospectiva.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

La implementación decidida de estas medidas, organizadas según los objetivos de capacidad de gestión, no solo contribuirá a resolver los problemas actuales de drenaje, sino que transformará a Cusco en una ciudad más resiliente, segura y preparada para los desafíos hídricos futuros. Se reafirma así la premisa final que debe guiar todas las acciones: el agua no se controla únicamente con obras; se controla principalmente con ordenamiento, prevención y gestión del riesgo.

Tabla 5-27. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Capacidad de Gestión N°1

PROGRAMA		Fortalecimiento y Mejoramiento de la capacidad de gestión del drenaje Pluvial					
PROYECTO	X	Fortalecimiento de la capacidad institucional de los gobiernos locales en la gestión del drenaje pluvial					
ACTIVIDAD							
IDENTIFICACIÓN		Código	EEGB-PRG-CG PROY 1	ID Plano	NO REQUIERE		
EJE ESTRATÉGICO		Eje estratégico: Gobernanza (EE - GB)					
OBJETIVO ESTRATÉGICO CENTRAL		OEC - CG: Fortalecer la gobernanza que mejore la coordinación interinstitucional, priorice estratégicamente los proyectos con un enfoque de futuro y sostenibilidad, y asegure la implementación efectiva de los planes mediante el compromiso político y la asignación adecuada de recursos técnicos y financieros.					
PRIORIDAD		Alta		Media	X	Baja	
IMPLEMENTACIÓN		Corto Plazo		Mediano Plazo	X	Largo Plazo	
CADENA FUNCIONAL		SECTOR RESPONSABLE		TIPOLOGÍA DEL PROGRAMA DE INVERSIÓN		SERVICIO PÚBLICO CON BRECHA IDENTIFICADA Y PRIORIZADA	
Función: 18: Saneamiento División Funcional: 040: Saneamiento Grupo Funcional: 0088: Saneamiento Urbano		VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO		SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL		Servicio de Drenaje Pluvial Indicador: Porcentaje de población sin sistema de alerta temprana ante activación de quebrada	
Área de intervención	Jurisdicción	Distritos			Sectores		Subcuencas
		Cusco, Wánchaq, Santiago, San Sebastián, San Jerónimo, Saylla, Ccorca y Poroy.					
LÍNEA ESTRATÉGICA		Capacidad de Gestión (LE- CG)					
OBJETIVO ESPECÍFICO		OEE - CG1: Consolidar el marco jurídico de la Ley General de Drenaje Pluvial, su Reglamento y los Planes Integrales de Drenaje Pluvial (PIDP) procurando su cumplimiento obligatorio e integración a los Planes de Desarrollo Urbano estableciendo los mecanismos adecuados para el control urbano y aplicación de la normativa en relación de la ocupación del suelo y drenaje pluvial. OEE - CG 2.1: Procurar en las municipalidades distritales en sus Sistema Integrado de Planificación, Presupuesto y Seguimiento (SIPP-Cusco) metas e indicadores de cumplimiento vinculados al desempeño institucional en la gestión del drenaje pluvial. OEE – CG 2.2: Incorporar en los cuadros técnicos de las instancias municipales especialistas en drenaje pluvial y recursos hídricos asegurando la continuidad y memoria institucional de trabajadores permanentes					
META		Meta 1: Implementar 1 Unidad de Gestión de Drenaje Pluvial con las capacidades técnicas y propuestas para gestionar adecuadamente la implementación del PIDP y las actividades de operación y mantenimiento. Meta 1: 8 municipalidades tienen incorporados en el PDC y POI indicadores de cumplimientos de desempeño en gestión de drenaje pluvial. Meta 1: Elaborar una propuesta de Ordenanza Municipal que obligue a las instancias municipales integrar indicadores de gestión y metas de drenaje pluvial a sus Presupuestos anuales, los mismos que incluyan la adaptación del POI para contar con personal técnico especializado en drenaje pluvias y gestión de recursos hídricos.					
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		El presente proyecto tiene como propósito crear e implementar una Unidad de Gestión de Drenaje Pluvial en la Municipalidad Provincial del Cusco , dotándola de capacidades técnicas, administrativas y operativas que le permitan planificar, coordinar, ejecutar, supervisar y dar sostenibilidad a la operación y mantenimiento del sistema de drenaje pluvial. Esta Unidad se concibe como un órgano especializado dentro de la estructura municipal, orientado a fortalecer la gobernanza del drenaje urbano y reducir los riesgos asociados a inundaciones en el ámbito urbano de la provincia. La creación de esta Unidad responde a la necesidad de contar con una instancia institucional permanente que centralice la gestión del drenaje pluvial, superando la actual dispersión de funciones y responsabilidades entre distintas áreas municipales. La ausencia de una unidad					

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Fortalecimiento y Mejoramiento de la capacidad de gestión del Drenaje Pluvial			
PROYECTO	X	Fortalecimiento de la capacidad institucional de los gobiernos locales en la gestión del drenaje pluvial			
ACTIVIDAD					
IDENTIFICACIÓN		Código	EEGB-PRG-CG PROY 1	ID Plano	NO REQUIERE
		especializada ha limitado la planificación integral, la continuidad técnica y la sostenibilidad de las inversiones realizadas, afectando la capacidad de respuesta frente a eventos hidrometeorológicos extremos. En este contexto, la Unidad de Gestión de Drenaje Pluvial permitirá consolidar una visión estratégica de largo plazo, articulando la planificación urbana, la gestión del riesgo y la operación del sistema de drenaje, contribuyendo a una ciudad más resiliente y segura. Contexto y Justificación del Proyecto La Provincia del Cusco enfrenta una creciente vulnerabilidad frente a inundaciones urbanas, producto de factores como la expansión urbana desordenada, la ocupación de áreas de drenaje natural, la insuficiente capacidad de la infraestructura existente y los efectos del cambio climático. Estos factores se ven agravados por debilidades institucionales relacionadas con la falta de especialización, la rotación de personal y la ausencia de mecanismos formales de coordinación interinstitucional. La gestión del drenaje pluvial requiere un enfoque técnico especializado que integre conocimientos de hidrología urbana, ingeniería, planificación territorial, gestión del riesgo y operación y mantenimiento. Sin embargo, en el esquema actual, estas funciones se encuentran fragmentadas, lo que dificulta la toma de decisiones oportunas y la sostenibilidad de las intervenciones. La creación de la Unidad de Gestión de Drenaje Pluvial se plantea como una respuesta estructural a estas limitaciones, fortaleciendo la capacidad institucional de la Municipalidad Provincial del Cusco y alineándose con los objetivos estratégicos de gobernanza y desarrollo urbano sostenible. Componentes del Proyecto Componente 1: Diseño institucional y normativo Este componente comprende la elaboración de la propuesta de creación de la Unidad de Gestión de Drenaje Pluvial, incluyendo la definición de su naturaleza institucional, funciones, atribuciones y estructura orgánica. Se desarrollará el marco normativo interno necesario para su funcionamiento, asegurando su alineación con la normativa nacional y municipal vigente. Asimismo, se establecerán mecanismos de articulación interinstitucional que permitan coordinar acciones con otras dependencias municipales, las municipalidades distritales, el Gobierno Regional y las entidades sectoriales competentes. Este componente sentará las bases institucionales y legales para una gestión eficiente, transparente y sostenible del drenaje pluvial. Componente 2: Fortalecimiento de capacidades técnicas y administrativas Este componente está orientado a la asignación y capacitación de personal especializado que conformará la Unidad de Gestión de Drenaje Pluvial. Se priorizará la incorporación de profesionales con experiencia en drenaje pluvial, gestión hídrica urbana, planificación, operación y mantenimiento de infraestructura urbana. Asimismo, se desarrollarán programas de capacitación y asistencia técnica dirigidos al personal, con el fin de fortalecer sus capacidades técnicas y administrativas, promover la continuidad técnica y generar memoria institucional. Este componente es clave para asegurar la eficacia operativa y la sostenibilidad de la Unidad en el tiempo. Componente 3: Implementación de herramientas de gestión y seguimiento Este componente comprende el desarrollo e implementación de instrumentos de planificación, monitoreo, control y evaluación de los proyectos y actividades vinculadas al sistema de drenaje pluvial. Se diseñarán herramientas que permitan el seguimiento de intervenciones, la evaluación del desempeño institucional y la toma de decisiones basada en información técnica. La implementación de estas herramientas contribuirá a mejorar la eficiencia en la gestión de recursos, la priorización de proyectos y la transparencia en la ejecución de las intervenciones, fortaleciendo la capacidad de la Unidad para cumplir sus funciones. Resultados Esperados y Sostenibilidad Como resultado del proyecto, se contará con una Unidad de Gestión de Drenaje Pluvial operativa, con competencias claras, personal especializado y herramientas de gestión adecuadas. Esta Unidad permitirá mejorar la planificación, ejecución y sostenibilidad del sistema de drenaje pluvial, contribuyendo a la reducción del riesgo de inundaciones y a la mejora de la calidad de vida de la población. La sostenibilidad del proyecto se sustenta en la institucionalización de la Unidad dentro de la estructura municipal, el fortalecimiento de capacidades del personal y la articulación interinstitucional permanente. De esta manera, la Unidad de Gestión de Drenaje Pluvial se consolidará como un pilar fundamental de la gobernanza urbana y la resiliencia de la Provincia del Cusco.			
ANTECEDENTES		No tiene			
UNIDAD FORMULADORA		Gobierno Provincial del Cusco			
UNIDAD EJECUTORA		Gobierno Provincial y gobiernos distritales del Cusco			
POBLACIÓN BENEFICIARIA		541 768 hab. Estimaciones INEI			

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Fortalecimiento y Mejoramiento de la capacidad de gestión del Drenaje Pluvial		
PROYECTO	X	Fortalecimiento de la capacidad institucional de los gobiernos locales en la gestión del drenaje pluvial		
ACTIVIDAD				
IDENTIFICACIÓN	Código	EEGB-PRG-CG PROY 1	ID Plano	NO REQUIERE
IMPACTOS POSITIVOS	- Mejora de la capacidad institucional. - Reducción del riesgo por inundaciones. - Mayor sostenibilidad del PIDP.			
IMPACTOS NEGATIVOS	No tiene			
COMPONENTES / ACTIVIDADES	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (PEN)	Total (PEN)
Diseño institucional y normativo de la Unidad de Gestión de Drenaje Pluvial.	Servicio	1	120,000	120,000
Asignación y capacitación de personal técnico especializado.	Taller	6	25,000	150,000
Implementación de herramientas de planificación, seguimiento y control.	Paquete	1	180,000	180,000
Subtotal Costo Directo (a)				450 000
Gestión del proyecto	Mes	6	25,000	150,000
Expediente Técnico	Mes	1	80 000	80 000
Supervisión	Mes	6	15 000	90 000
Liquidación	Mes	1	30 000	30 000
Subtotal Costo Directo (b)				340 000
Total Inversión (a+b)				790 000
Operación y mantenimiento	anual	1	370 000	370 000

Tabla 5-28. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Capacidad de Gestión N°2

PROGRAMA		Mejoramiento de la capacidad de gestión del Drenaje Pluvial					
PROYECTO		Certificación Ambiental Integrada para intervenciones de drenaje pluvial					
ACTIVIDAD	X						
IDENTIFICACIÓN		Código	EEGB-PRG-CG ACT 1	ID Plano	NO REQUIERE		
EJE ESTRATÉGICO		Eje estratégico: Gobernanza (EE - GB)					
OBJETIVO ESTRATÉGICO CENTRAL		OEC - CG: Fortalecer la gobernanza que mejore la coordinación interinstitucional, priorice estratégicamente los proyectos con un enfoque de futuro y sostenibilidad, y asegure la implementación efectiva de los planes mediante el compromiso político y la asignación adecuada de recursos técnicos y financieros.					
PRIORIDAD		Alta		Media	X	Baja	
IMPLEMENTACIÓN		Corto Plazo		Mediano Plazo	X	Largo Plazo	
CADENA FUNCIONAL		SECTOR RESPONSABLE		TIPOLOGÍA DEL PROGRAMA DE INVERSIÓN		SERVICIO PÚBLICO CON BRECHA IDENTIFICADA Y PRIORIZADA	
Función: 18: Saneamiento División Funcional: 040: Saneamiento Grupo Funcional: 0088: Saneamiento Urbano		VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO		SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL		Servicio de Drenaje Pluvial Indicador: Porcentaje de población sin sistema de alerta temprana ante activación de quebrada	
Área de intervención	Jurisdicción	Distritos			Sectores		Subcuencas
		Cusco, Wánchaq, Santiago, San Sebastián, San Jerónimo, Saylla, Ccorca y Poroy.					

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Mejoramiento de la capacidad de gestión del Drenaje Pluvial			
PROYECTO		Certificación Ambiental Integrada para intervenciones de drenaje pluvial			
ACTIVIDAD	X				
IDENTIFICACIÓN		Código	EEGB-PRG-CG ACT 1	ID Plano	NO REQUIERE
LÍNEA ESTRATÉGICA		Capacidad de Gestión (LE- CG)			
OBJETIVO ESPECÍFICO		OEE - CG.2: Fortalecer la seguridad jurídica de las intervenciones en drenaje y ordenamiento territorial a través de instrumentos como la Certificación Ambiental Integrada, el control concurrente de la Contraloría General y la digitalización de licencias y procedimientos OEE – CG3: Diseñar e implementar estrategias para el Plan de Drenaje Pluvial para que reviertan la incapacidad técnica y financiera para la ejecución e implementación de los planes urbanos:			
META		Meta 1: Elaborar 1 propuesta para la implementación de la Certificación Ambiental Integrada.			
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		Propósito del Proyecto El presente proyecto tiene como propósito diseñar una propuesta de Certificación Ambiental Integrada que permita articular, simplificar y ordenar los procedimientos ambientales aplicables a los proyectos de drenaje pluvial, garantizando un adecuado control ambiental, seguridad jurídica para las entidades ejecutoras y una reducción efectiva de los plazos administrativos. Esta propuesta se concibe como un instrumento de gestión orientado a mejorar la eficiencia del aparato público sin debilitar los estándares de protección ambiental. En la actualidad, los proyectos de drenaje pluvial enfrentan múltiples exigencias ambientales que se encuentran dispersas en diferentes normas, procedimientos y entidades competentes, generando duplicidades, sobrecostos y retrasos en la ejecución de las inversiones públicas. Esta situación impacta negativamente en la capacidad de respuesta de las municipalidades frente a eventos hidrometeorológicos extremos, incrementando la vulnerabilidad urbana y el riesgo de inundaciones. En este contexto, la Certificación Ambiental Integrada se plantea como una solución institucional que permita armonizar la protección ambiental con la eficiencia administrativa, facilitando la ejecución oportuna de proyectos de drenaje pluvial que son fundamentales para la seguridad urbana y el desarrollo sostenible de la Provincia del Cusco. Contexto y Justificación del Proyecto La gestión ambiental de los proyectos de infraestructura urbana, y en particular de los proyectos de drenaje pluvial, se desarrolla en un marco normativo complejo y fragmentado. La coexistencia de distintos instrumentos ambientales, procedimientos de evaluación y entidades con competencias parciales ha generado una elevada carga administrativa, incertidumbre jurídica y dificultades en la coordinación interinstitucional. Esta problemática se acentúa en ciudades con alta sensibilidad ambiental y patrimonial como el Cusco, donde la necesidad de preservar el entorno urbano y natural debe ser compatible con la ejecución de infraestructura básica para la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático. En este escenario, la ausencia de un mecanismo integrado de certificación ambiental limita la capacidad de planificación y ejecución de proyectos estratégicos de drenaje pluvial. El proyecto responde a la necesidad de contar con un enfoque innovador de gobernanza ambiental, que permita simplificar procedimientos, reducir plazos y fortalecer la coordinación interinstitucional, sin renunciar al control ambiental ni a la participación de las entidades competentes. Componentes del Proyecto Componente 1: Diagnóstico del marco normativo ambiental vigente aplicable a proyectos de drenaje pluvial Este componente comprende la revisión y análisis integral del marco normativo ambiental vigente aplicable a los proyectos de drenaje pluvial, considerando la normativa nacional, regional y municipal, así como los procedimientos administrativos asociados a la certificación ambiental. Se evaluará la coherencia, complementariedad y posibles superposiciones entre los distintos instrumentos ambientales existentes. El diagnóstico permitirá identificar cuellos de botella administrativos, duplicidades de evaluación y vacíos normativos que afectan la eficiencia de los procesos de certificación. Asimismo, se analizarán las competencias de las entidades involucradas, generando insumos técnicos para el diseño de un modelo integrado de certificación ambiental. Componente 2: Diseño del modelo de Certificación Ambiental Integrada y sus alcances Este componente se orienta al diseño conceptual y operativo del modelo de Certificación Ambiental Integrada, definiendo sus alcances, principios, criterios técnicos y mecanismos de articulación interinstitucional. El modelo buscará integrar los distintos requerimientos ambientales aplicables a los proyectos de drenaje pluvial en un solo procedimiento coherente, transparente y eficiente. Se establecerán criterios de categorización ambiental, mecanismos de evaluación diferenciada según el nivel de impacto y procedimientos simplificados para proyectos de menor complejidad, garantizando al mismo tiempo el cumplimiento de los estándares ambientales y la protección de los ecosistemas urbanos. Componente 3: Elaboración de procedimientos administrativos y flujos de aprobación Este componente comprende la elaboración de los procedimientos administrativos y flujos de aprobación necesarios para la implementación de la Certificación Ambiental Integrada. Se diseñarán procesos claros, con etapas definidas, plazos razonables y responsabilidades institucionales precisas, promoviendo la predictibilidad y la seguridad jurídica. Los procedimientos administrativos incorporarán mecanismos de coordinación interinstitucional, intercambio de información y seguimiento de expedientes, facilitando la gestión eficiente de los			

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Mejoramiento de la capacidad de gestión del Drenaje Pluvial		
PROYECTO		Certificación Ambiental Integrada para intervenciones de drenaje pluvial		
ACTIVIDAD	X			
IDENTIFICACIÓN		Código	EEGB-PRG-CG ACT 1	ID Plano NO REQUIERE
	proyectos de drenaje pluvial. Este componente contribuirá a la reducción de plazos y a la mejora de la transparencia en los procesos de certificación ambiental. Componente 4: Validación técnica e interinstitucional de la propuesta Este componente está orientado a la validación técnica e interinstitucional del modelo de Certificación Ambiental Integrada mediante procesos de consulta, socialización y concertación con las entidades competentes. Se promoverá la participación de los actores institucionales involucrados, asegurando la viabilidad técnica, legal y operativa de la propuesta. La validación interinstitucional permitirá fortalecer el consenso, asegurar la apropiación institucional y facilitar la implementación efectiva de la Certificación Ambiental Integrada como un instrumento de gestión ambiental moderno y eficiente. Resultados Esperados y Sostenibilidad Como resultado del proyecto, se contará con una propuesta de Certificación Ambiental Integrada aplicable a los proyectos de drenaje pluvial, que permita reducir los plazos administrativos, fortalecer el control ambiental y mejorar la seguridad jurídica de las inversiones públicas. Este instrumento contribuirá a una gestión más eficiente del riesgo urbano y a la sostenibilidad de las intervenciones en drenaje pluvial. La sostenibilidad del proyecto se sustenta en la articulación interinstitucional, la integración de la propuesta en los instrumentos de gestión y el compromiso de las entidades competentes. De esta manera, la Certificación Ambiental Integrada se consolidará como un instrumento clave para la gobernanza ambiental y urbana en la Provincia del Cusco.			
ANTECEDENTES	Actualmente los proyectos de drenaje pluvial se someten a múltiples procedimientos ambientales no articulados, generando duplicidades, demoras y riesgos de inseguridad jurídica.			
UNIDAD FORMULADORA	Gobierno Provincial del Cusco			
UNIDAD EJECUTORA	Gobierno Provincial y gobiernos distritales del Cusco			
POBLACIÓN BENEFICIARIA	541 768 hab. Estimaciones INEI			
IMPACTOS POSITIVOS	- Reducción de tiempos administrativos para proyectos de drenaje pluvial. - Mayor seguridad jurídica de las intervenciones. - Mejora del control ambiental y la transparencia institucional.			
IMPACTOS NEGATIVOS	No tiene			
COMPONENTES / ACTIVIDADES	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (PEN)	Total (PEN)
Diagnóstico normativo.	Servicio	1	100,000	100,000
Diseño del modelo de certificación	servicio	1	120,000	120,000
Elaboración de procedimientos administrativos	servicio	1	110,000	110,000
Talleres de validación interinstitucional.	Taller	4	20,000	80,000
Subtotal Costo Directo (a)				450 000
Gestión del proyecto	Mes	6	20,000	120,000
Expediente Técnico	Mes	3	25,000	75,000
Supervisión	Mes	6	15,000	90,000
Liquidación	Mes	1	25,000	25,000
Subtotal Costo Directo (b)				310,000
Total Inversión (a+b)				720,000
Operación y mantenimiento	anual	1	30 000	30 000

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Tabla 5-29. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Capacidad de Gestión N°3

PROGRAMA		Mejoramiento de la capacidad de gestión del Drenaje Pluvial			
PROYECTO		Actualización del ESCAMUL para la incorporación de infracciones y sanciones ambientales vinculadas al drenaje pluvial			
ACTIVIDAD	X				
IDENTIFICACIÓN		Código	EEGB-PRG-CG ACT 2	ID Plano	NO REQUIERE
EJE ESTRATÉGICO		Eje estratégico: Gobernanza (EE - GB)			
OBJETIVO ESTRATÉGICO CENTRAL		OEC - CG: Fortalecer la gobernanza que mejore la coordinación interinstitucional, priorice estratégicamente los proyectos con un enfoque de futuro y sostenibilidad, y asegure la implementación efectiva de los planes mediante el compromiso político y la asignación adecuada de recursos técnicos y financieros.			
PRIORIDAD		Alta	Media	X	Baja
IMPLEMENTACIÓN		Corto Plazo	Mediano Plazo	X	Largo Plazo
CADENA FUNCIONAL		SECTOR RESPONSABLE	TIPOLOGÍA DEL PROGRAMA DE INVERSIÓN		SERVICIO PÚBLICO CON BRECHA IDENTIFICADA Y PRIORIZADA
Función: 18: Saneamiento División Funcional: 040: Saneamiento Grupo Funcional: 0088: Saneamiento Urbano		VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL		Servicio de Drenaje Pluvial Indicador: Porcentaje de población sin sistema de alerta temprana ante activación de quebrada
Área de intervención	Jurisdicción	Distritos		Sectores	
		Cusco, Wánchaq, Santiago, San Sebastián, San Jerónimo, Saylla, Ccorca y Poroy.			
LÍNEA ESTRATÉGICA		Capacidad de Gestión (LE- CG)			
OBJETIVO ESPECÍFICO		OEE - CG.2: Fortalecer la seguridad jurídica de las intervenciones en drenaje y ordenamiento territorial a través de instrumentos como la Certificación Ambiental Integrada, el control concurrente de la Contraloría General y la digitalización de licencias y procedimientos			
META		Meta 2: Elaborar 1 propuesta de actualización del ESCAMUL de las municipalidades para integrar procedimientos administrativos sancionadores por delitos ambientales vinculados al drenaje pluvial como la ocupación de laderas, arrojó de desmonte a quebradas, arrojó de basura a los ríos, etc.			
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		Propósito del Proyecto El presente proyecto tiene como propósito actualizar el ESCAMUL de las municipalidades de la Provincia del Cusco, con el objetivo de fortalecer la fiscalización ambiental y urbana, dotando a la Municipalidad Provincial del Cusco de un instrumento normativo actualizado, coherente y eficaz que permita prevenir, sancionar y corregir prácticas que afectan negativamente el sistema de drenaje pluvial y que incrementan el riesgo de inundaciones en el ámbito urbano. La actualización del ESCAMUL se plantea como una intervención estratégica para abordar una de las principales debilidades en la gestión del drenaje pluvial: la limitada capacidad normativa y sancionadora frente a conductas que deterioran la infraestructura existente, obstruyen los sistemas de drenaje y generan impactos negativos en la seguridad urbana y la calidad de vida de la población. Entre estas prácticas se encuentran la disposición inadecuada de residuos sólidos, la ocupación indebida de áreas de drenaje, las conexiones irregulares y la ejecución de obras sin autorización técnica, entre otras. En este contexto, el proyecto busca fortalecer el rol fiscalizador de la Municipalidad Provincial del Cusco y de las municipalidades distritales, promoviendo una gestión preventiva y correctiva que complemente las inversiones en infraestructura con un marco normativo sólido, actualizado y aplicable. La actualización del ESCAMUL permitirá contar con reglas claras, procedimientos sancionadores eficaces y mecanismos de control que contribuyan a la sostenibilidad del sistema de drenaje pluvial y a la reducción del riesgo de inundaciones. Contexto y Justificación del Proyecto La Provincia del Cusco enfrenta una creciente presión urbana asociada al crecimiento poblacional, la expansión desordenada de la ciudad y la intensificación de eventos hidrometeorológicos extremos. Estas condiciones han puesto en evidencia la vulnerabilidad del sistema de drenaje pluvial y la necesidad de fortalecer no solo la infraestructura física, sino también los instrumentos normativos que regulan el uso del suelo, las actividades urbanas y el comportamiento de los actores involucrados. El ESCAMUL vigente presenta limitaciones relacionadas con su desactualización normativa, la ausencia de tipificaciones específicas vinculadas al drenaje pluvial y la falta de procedimientos			

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Mejoramiento de la capacidad de gestión del Drenaje Pluvial		
PROYECTO		Actualización del ESCAMUL para la incorporación de infracciones y sanciones ambientales vinculadas al drenaje pluvial		
ACTIVIDAD	X			
IDENTIFICACIÓN		Código	EEGB-PRG-CG ACT 2	ID Plano NO REQUIERE
		sancionadores claros y eficientes. Esta situación dificulta la labor fiscalizadora de las autoridades municipales y limita la capacidad de respuesta frente a infracciones que afectan directamente el funcionamiento del sistema de drenaje y la seguridad urbana. En este marco, la actualización del ESCAMUL se constituye en un instrumento clave para articular la gestión ambiental, urbana y del riesgo de desastres, fortaleciendo la gobernanza local y promoviendo una cultura de cumplimiento normativo y responsabilidad ciudadana. Componentes del Proyecto Componente 1: Diagnóstico del marco normativo municipal vigente y del ESCAMUL actual Este componente comprende la revisión y análisis integral del marco normativo municipal vigente relacionado con la gestión ambiental, urbana y del drenaje pluvial, así como del ESCAMUL actualmente en aplicación en las municipalidades de la Provincia del Cusco. Se evaluará la coherencia normativa, la vigencia de las disposiciones existentes, su aplicabilidad práctica y su alineación con la legislación nacional y sectorial. El diagnóstico permitirá identificar brechas normativas, vacíos legales, duplicidades y disposiciones obsoletas que limitan la efectividad del sistema sancionador. Asimismo, se analizarán los procedimientos administrativos sancionadores vigentes, evaluando su eficiencia, tiempos de resolución y capacidad disuasiva, generando insumos técnicos para la formulación de la propuesta de actualización. Componente 2: Identificación y tipificación de infracciones ambientales vinculadas al drenaje pluvial Este componente se orienta a la identificación y tipificación específica de infracciones ambientales y urbanas que afectan directa o indirectamente el sistema de drenaje pluvial. Se considerarán conductas tales como la obstrucción de canales y sumideros, la disposición inadecuada de residuos, las intervenciones no autorizadas en infraestructura de drenaje, y otras prácticas que incrementan el riesgo de inundaciones. La tipificación de infracciones permitirá establecer criterios claros y objetivos para la fiscalización, facilitando la actuación de los órganos competentes y fortaleciendo la seguridad jurídica. Este componente contribuirá a que el ESCAMUL actualizado cuente con un enfoque preventivo y correctivo, promoviendo el cumplimiento normativo y la protección del sistema de drenaje pluvial. Componente 3: Elaboración de la propuesta de actualización del ESCAMUL y su procedimiento sancionador Este componente comprende la elaboración de la propuesta normativa de actualización del ESCAMUL, incorporando las disposiciones necesarias para fortalecer la fiscalización ambiental y urbana vinculada al drenaje pluvial. Se diseñarán procedimientos sancionadores claros, eficientes y proporcionales, garantizando el debido proceso, la transparencia y la eficacia en la aplicación de sanciones. La propuesta normativa buscará armonizar la función sancionadora con medidas preventivas y correctivas, promoviendo una gestión integral del riesgo y la sostenibilidad del sistema de drenaje pluvial. Asimismo, se establecerán mecanismos de coordinación interinstitucional que faciliten la implementación y aplicación del ESCAMUL actualizado en el ámbito provincial y distrital. Componente 4: Socialización y validación técnica, legal e institucional de la propuesta normativa Este componente está orientado a garantizar la legitimidad, viabilidad y sostenibilidad de la propuesta de actualización del ESCAMUL mediante un proceso de socialización y validación con los actores institucionales y técnicos involucrados. Se desarrollarán espacios de diálogo y concertación que permitan recoger aportes, fortalecer el consenso y asegurar la apropiación institucional del instrumento normativo. La validación técnica, legal e institucional permitirá asegurar la coherencia de la propuesta con el marco legal vigente y su adecuada incorporación en los instrumentos de gestión municipal. Este proceso contribuirá a la implementación efectiva del ESCAMUL actualizado y a su sostenibilidad en el tiempo. Resultados Esperados y Sostenibilidad Como resultado del proyecto, se contará con un ESCAMUL actualizado, que fortalezca la fiscalización ambiental y urbana, y que incorpore disposiciones específicas orientadas a la protección del sistema de drenaje pluvial y la reducción del riesgo de inundaciones. Este instrumento permitirá mejorar la capacidad de respuesta de las autoridades municipales y promover una gestión preventiva y correctiva más eficiente. La sostenibilidad del proyecto se sustenta en la integración del ESCAMUL actualizado en los instrumentos de gestión municipal, el fortalecimiento de las capacidades institucionales y el compromiso de las autoridades locales. De esta manera, el proyecto contribuirá de forma sostenida a la protección del sistema de drenaje pluvial, la reducción de la vulnerabilidad urbana y la mejora de la calidad de vida de la población de la Provincia del Cusco.		

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Mejoramiento de la capacidad de gestión del Drenaje Pluvial		
PROYECTO		Actualización del ESCAMUL para la incorporación de infracciones y sanciones ambientales vinculadas al drenaje pluvial		
ACTIVIDAD	X			
IDENTIFICACIÓN	Código	EEGB-PRG-CG ACT 2	ID Plano	NO REQUIERE
ANTECEDENTES	Actualmente el ESCAMUL no incorpora de manera específica infracciones y sanciones relacionadas con el drenaje pluvial, como la ocupación de laderas, el arrojo de desmonte en quebradas, el vertimiento de residuos sólidos en ríos y la obstrucción de infraestructuras de drenaje, limitando la capacidad de control y fiscalización municipal.			
UNIDAD FORMULADORA	Gobierno Provincial del Cusco			
UNIDAD EJECUTORA	Gobierno Provincial y gobiernos distritales del Cusco			
POBLACIÓN BENEFICIARIA	541 768 hab. Estimaciones INEI			
IMPACTOS POSITIVOS	- Fortalecimiento del control urbano y ambiental. - Reducción de prácticas que afectan el drenaje pluvial. - Mejora de la seguridad jurídica y la fiscalización municipal			
IMPACTOS NEGATIVOS	No tiene			
COMPONENTES / ACTIVIDADES	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (PEN)	Total (PEN)
Diagnóstico normativo y revisión del ESCAMUL	Servicio	1	90,000	90,000
Diseño de infracciones y sanciones ambientales.	servicio	1	110,000	110,000
Elaboración de la propuesta normativa.	servicio	1	120,000	120,000
Talleres de socialización y validación	Taller	4	20,000	80,000
Subtotal Costo Directo (a)				400,000
Gestión del proyecto	Mes	6	20,000	120,000
Expediente Técnico	Mes	3	25,000	75,000
Supervisión	Mes	6	15,000	90,000
Liquidación	Mes	1	25,000	25,000
Subtotal Costo Directo (b)				310,000
Total Inversión (a+b)				710,000
Operación y mantenimiento	anual	1	50 000	50 000

Tabla 5-30. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Capacidad de Gestión N°4

PROGRAMA		Mejoramiento de la capacidad de gestión del Drenaje Pluvial		
PROYECTO		Implementación de la Autoridad Técnica Metropolitana de Drenaje y Gestión Hídrica Urbana		
ACTIVIDAD	X			
IDENTIFICACIÓN	Código	EEGB-PRG-CG ACT 3	ID Plano	NO REQUIERE
EJE ESTRATÉGICO	Eje estratégico: Gobernanza (EE - CG)			
OBJETIVO ESTRATÉGICO CENTRAL	OEC - CG: Fortalecer la gobernanza que mejore la coordinación interinstitucional, priorice estratégicamente los proyectos con un enfoque de futuro y sostenibilidad, y asegure la implementación efectiva de los planes mediante el compromiso político y la asignación adecuada de recursos técnicos y financieros.			
PRIORIDAD	Alta	X	Media	Baja
IMPLEMENTACIÓN	Corto Plazo	X	Mediano Plazo	Largo Plazo
CADENA FUNCIONAL	SECTOR RESPONSABLE	TIPOLOGÍA DEL PROGRAMA DE INVERSIÓN	SERVICIO PÚBLICO CON BRECHA IDENTIFICADA Y PRIORIZADA	
Función: 18: Saneamiento División Funcional: 040: Saneamiento	VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL	Servicio de Drenaje Pluvial Indicador: Porcentaje de población sin sistema de alerta temprana ante activación de quebrada	

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Mejoramiento de la capacidad de gestión del Drenaje Pluvial			
PROYECTO		Implementación de la Autoridad Técnica Metropolitana de Drenaje y Gestión Hídrica Urbana			
ACTIVIDAD	X				
IDENTIFICACIÓN		Código	EEGB-PRG-CG ACT 3	ID Plano	NO REQUIERE
Grupo Funcional: 0088: Saneamiento Urbano					
Área de intervención	Jurisdicción	Distritos		Sectores	Subcuencas
		Cusco, Wánchaq, Santiago, San Sebastián, San Jerónimo, Saylla, Ccorca y Poroy.			
LÍNEA ESTRATÉGICA		Capacidad de Gestión (LE- CG)			
OBJETIVO ESPECÍFICO		OEE – CG5: Ejercer la rectoría de la Municipalidad Provincial del Cusco en materia de drenaje urbano a través de la implementación de una Autoridad Técnica Metropolitana de Drenaje y Gestión Hídrica Urbana.			
META		Meta 1: Implementación de la Autoridad Técnica Metropolitana de Drenajes y Gestión Hídrica Urbana.			
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		Propósito La gestión del drenaje pluvial y de la escorrentía urbana en la Provincia del Cusco enfrenta actualmente importantes limitaciones asociadas a la fragmentación institucional, la superposición de competencias, la ausencia de una rectoría técnica clara y la debilidad en los mecanismos de coordinación entre los distintos niveles de gobierno y entidades sectoriales. Esta situación ha generado una gestión reactiva del riesgo, intervenciones desarticuladas, dificultades en la sostenibilidad de las inversiones y una limitada capacidad para planificar de manera integral el drenaje urbano frente a los crecientes efectos del cambio climático y la expansión urbana. En este contexto, el presente proyecto propone la implementación de una Autoridad Técnica Metropolitana de Drenaje y Gestión Hídrica Urbana, como un instrumento institucional clave para fortalecer la gobernanza del drenaje pluvial en la Provincia del Cusco. Esta Autoridad Técnica tendrá como finalidad ejercer la rectoría técnica, normativa y de planificación del sistema de drenaje urbano, asegurando la coherencia de las intervenciones, la alineación de los proyectos con los instrumentos de planificación urbana y la sostenibilidad de las inversiones públicas. La Autoridad Técnica Metropolitana se concibe como una instancia especializada dentro de la estructura de la Municipalidad Provincial del Cusco, con competencias claramente definidas para planificar, coordinar, supervisar y evaluar las intervenciones de drenaje pluvial y gestión hídrica urbana a escala metropolitana. Su creación permitirá superar la actual dispersión de funciones, estableciendo un marco institucional que garantice la unidad normativa, evite la duplicidad de esfuerzos y promueva una gestión integrada del agua urbana. El proyecto contempla, en una primera etapa, el diseño institucional y normativo de la Autoridad Técnica Metropolitana, incluyendo la definición de su estructura organizativa, funciones, atribuciones, mecanismos de coordinación interinstitucional y su articulación con las municipalidades distritales, el Gobierno Regional, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, y otras entidades competentes en materia de gestión del riesgo, ordenamiento territorial y recursos hídricos. Este diseño permitirá establecer con claridad los roles de cada actor, asegurando el respeto a las competencias legales y promoviendo una gobernanza colaborativa y eficiente. Asimismo, el proyecto contempla la adecuación del marco normativo municipal y de los instrumentos de gestión, de manera que la Autoridad Técnica Metropolitana cuente con el respaldo legal necesario para ejercer sus funciones. Esto incluye la revisión y actualización de ordenanzas, directivas internas y procedimientos administrativos vinculados al drenaje pluvial, la gestión hídrica urbana y el control del uso del suelo, garantizando su coherencia con la Ley General de Drenaje Pluvial, sus reglamentos y los Planes Integrales de Drenaje Pluvial. Una vez establecido el marco institucional y normativo, el proyecto avanzará hacia la implementación de la estructura organizativa y la asignación de personal especializado, priorizando la incorporación de profesionales con experiencia en drenaje pluvial, hidrología urbana, planificación territorial, gestión del riesgo y gestión pública. Este componente busca asegurar la continuidad técnica y la memoria institucional, elementos fundamentales para una gestión sostenible del sistema de drenaje urbano. De manera complementaria, el proyecto incluye el desarrollo e implementación de sistemas de planificación, seguimiento y control metropolitano, que permitan a la Autoridad Técnica Metropolitana contar con herramientas para el monitoreo de proyectos, la evaluación del desempeño institucional y la toma de decisiones basada en información técnica. Estos sistemas facilitarán el seguimiento de la ejecución de proyectos de drenaje pluvial, la identificación de brechas, la priorización de intervenciones y la evaluación de resultados en términos de reducción del riesgo y mejora del servicio. Finalmente, el proyecto contempla el fortalecimiento de los mecanismos de coordinación interinstitucional y metropolitana, mediante la implementación de espacios formales de articulación			

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Mejoramiento de la capacidad de gestión del Drenaje Pluvial			
PROYECTO		Implementación de la Autoridad Técnica Metropolitana de Drenaje y Gestión Hídrica Urbana			
ACTIVIDAD	X				
IDENTIFICACIÓN		Código	EEGB-PRG-CG ACT 3	ID Plano	NO REQUIERE
		con las municipalidades distritales y otras entidades competentes. Estos mecanismos permitirán alinear planes, programas y proyectos, promover el compromiso político sostenido y garantizar que las intervenciones en drenaje pluvial se desarrollen bajo una visión común de largo plazo, orientada a la sostenibilidad urbana y la resiliencia frente a eventos climáticos extremos. En conjunto, la implementación de la Autoridad Técnica Metropolitana de Drenaje y Gestión Hídrica Urbana constituye una intervención estratégica que permitirá fortalecer la gobernanza del agua urbana en la Provincia del Cusco, mejorar la eficiencia de las inversiones públicas, reducir la vulnerabilidad ante inundaciones y asegurar la operación y mantenimiento adecuado del sistema de drenaje pluvial, contribuyendo al desarrollo urbano sostenible y a la mejora de la calidad de vida de la población. Alineación Normativa y Presupuestal: Elaborar una propuesta de Ordenanza Municipal que obligue a las instancias municipales a integrar indicadores de gestión y metas de drenaje pluvial a sus Presupuestos anuales. Asegurar que estos indicadores y metas incluyan la adaptación del POI para contar con personal técnico especializado en drenaje pluvial y gestión de recursos hídricos. Definición de Indicadores de Desempeño: Los indicadores deben orientarse a la prevención y reducción del riesgo. Deben incluir la cuantificación de metas de mantenimiento y fiscalización. La falta de mantenimiento preventivo ha sido identificada como una causa directa de inundaciones urbanas. Los indicadores pueden medir el número de kilómetros de canales intervenidos, el volumen de sedimentos retirado, el porcentaje de sumideros restaurados, o el cumplimiento de la fiscalización de ocupaciones en cauces y áreas de dominio hídrico. Fortalecimiento del Recurso Humano: Comprometerse a incorporar en los cuadros técnicos de las instancias municipales especialistas en drenaje pluvial y recursos hídricos, asegurando la continuidad y memoria institucional. Esta propuesta se centra en corregir los vacíos institucionales y la limitada capacidad de implementación, fiscalización y control, asegurando que la gestión del drenaje sea una prioridad permanente y no solo una respuesta a emergencias. La propuesta de vinculación presupuestal de la gestión del drenaje pluvial a los instrumentos de planificación estratégica y operativa institucionales formara parte de los acuerdos de la Agenda Urbana de Drenaje Pluvial Componentes Componente 1: Diseño institucional, normativo y funcional de la Autoridad Técnica Metropolitana Este componente comprende el diseño integral de la Autoridad Técnica Metropolitana de Drenaje y Gestión Hídrica Urbana, definiendo su naturaleza institucional, funciones, atribuciones, estructura orgánica y mecanismos de articulación interna y externa. Se establecerán con claridad las competencias técnicas, normativas y de planificación que ejercerá la Autoridad, garantizando su alineación con la Ley General de Drenaje Pluvial, los Planes Integrales de Drenaje Pluvial y los instrumentos de planificación urbana vigentes. Asimismo, se definirán los roles y responsabilidades de las unidades orgánicas que conformarán la Autoridad, asegurando una adecuada separación de funciones y una gestión eficiente y transparente. Componente 2: Adecuación del marco normativo municipal y de los instrumentos de gestión Este componente está orientado a la revisión, actualización y adecuación del marco normativo municipal necesario para el funcionamiento efectivo de la Autoridad Técnica Metropolitana. Incluye la elaboración o modificación de ordenanzas municipales, directivas internas y procedimientos administrativos que respalden legalmente la rectoría técnica en materia de drenaje urbano y gestión hídrica urbana. Asimismo, se adecuarán los instrumentos de gestión institucional, tales como el Reglamento de Organización y Funciones (ROF), el Manual de Organización y Funciones (MOF) y otros instrumentos de planificación, con el fin de garantizar coherencia normativa, seguridad jurídica y sostenibilidad institucional. Componente 3: Implementación de la estructura organizativa y asignación de personal especializado Este componente contempla la puesta en marcha operativa de la Autoridad Técnica Metropolitana mediante la implementación de su estructura organizativa y la asignación de personal técnico especializado. Se priorizará la incorporación de profesionales con experiencia en drenaje pluvial, hidrología urbana, planificación territorial, gestión del riesgo y gestión pública, asegurando la continuidad técnica y la generación de memoria institucional. Asimismo, se fortalecerán las capacidades del personal mediante procesos de capacitación y asistencia técnica, con el objetivo de garantizar una gestión eficiente, técnica y sostenible del sistema de drenaje urbano a nivel metropolitano. Componente 4: Desarrollo de mecanismos de coordinación metropolitana e intergubernamental Este componente está orientado a establecer mecanismos formales y permanentes de coordinación entre la Municipalidad Provincial del Cusco, las municipalidades distritales, el Gobierno Regional y las entidades sectoriales competentes. Se promoverá la articulación intergubernamental mediante espacios de coordinación técnica y política, convenios específicos y protocolos de actuación conjunta, con el fin de evitar la superposición de competencias y asegurar una gestión integrada del drenaje pluvial. Estos mecanismos permitirán alinear planes, programas y proyectos, fortaleciendo la gobernanza metropolitana y el compromiso institucional sostenido.			

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Mejoramiento de la capacidad de gestión del Drenaje Pluvial			
PROYECTO		Implementación de la Autoridad Técnica Metropolitana de Drenaje y Gestión Hídrica Urbana			
ACTIVIDAD	X				
IDENTIFICACIÓN		Código	EEGB-PRG-CG ACT 3	ID Plano	NO REQUIERE
		Componente 5: Implementación de sistemas de planificación, seguimiento y control metropolitano Este componente comprende el diseño e implementación de sistemas e instrumentos de planificación, seguimiento y control que permitan a la Autoridad Técnica Metropolitana ejercer una gestión basada en información técnica y evidencia. Se desarrollarán herramientas para el monitoreo de proyectos de drenaje pluvial, la evaluación del desempeño institucional y el seguimiento de metas e indicadores. Estos sistemas facilitarán la toma de decisiones estratégicas, la priorización de intervenciones y la evaluación de resultados en términos de reducción del riesgo por inundaciones y mejora de la sostenibilidad del sistema de drenaje urbano. Institucionalización de la Operación y Mantenimiento Programa Municipal de Mantenimiento Anual: Se propone formalizar, mediante una ordenanza, un programa de mantenimiento con un cronograma definido y un presupuesto fijo anual. Esto permitiría superar el enfoque reactivo actual, que se limita a atender emergencias. El programa debe priorizar la limpieza preventiva y correctiva de canales, sumideros y torrenteras, abordando el doble problema del arrastre natural de sedimentos desde las laderas y la disposición inadecuada de residuos domésticos y de construcción por parte de la población, que en conjunto crean “tapones sólidos” y anulan la capacidad hidráulica de la red. Protocolos de Alerta Temprana y Acciones Pre-Lluvias: Es fundamental implementar protocolos operativos alineados con las alertas de SENAMHI e INDECI. Estos protocolos deben activar acciones sistemáticas antes del inicio de la temporada de lluvias, como la descolmatación de cauces, la limpieza intensiva de sumideros y el aseguramiento de infraestructura crítica en zonas de riesgo. Registro Georreferenciado de Infraestructura: La creación de un catastro digital (SIG) de toda la red de drenaje es una herramienta indispensable para una gestión moderna. Este registro permitirá planificar el mantenimiento de forma eficiente, identificar puntos críticos con precisión y optimizar recursos. Su integración con la plataforma PUCCU ya existente en la MPC proporciona una ventaja inicial, permitiendo que el nuevo catastro se integre con los datos catastrales y de riesgo ya existentes, acelerando su implementación y potenciando su utilidad para una fiscalización coordinada. La capacidad técnica y operativa de la MPC es el pilar de la gestión interna, pero la naturaleza de los flujos hídricos exige que esta fortaleza se proyecte hacia el exterior mediante una sólida coordinación con otras entidades para lograr una gestión territorial verdaderamente integrada.			
ANTECEDENTES		La gestión del drenaje pluvial en la Provincia del Cusco se realiza de manera fragmentada entre distintos niveles de gobierno y entidades, sin una autoridad técnica con rectoría metropolitana, lo que limita la eficiencia, sostenibilidad y coherencia de las intervenciones urbanas.			
UNIDAD FORMULADORA		Gobierno Provincial del Cusco			
UNIDAD EJECUTORA		Gobierno Provincial y gobiernos distritales del Cusco			
POBLACIÓN BENEFICIARIA		541 768 hab. Estimaciones INEI			
IMPACTOS POSITIVOS		- Fortalecimiento del control urbano y ambiental. - Reducción de prácticas que afectan el drenaje pluvial. - Mejora de la seguridad jurídica y la fiscalización municipal			
IMPACTOS NEGATIVOS		No tiene			
COMPONENTES / ACTIVIDADES		Unidad	Cantidad	Costo Unitario (PEN)	Total (PEN)
Identificación de actores y análisis institucional		Servicio	1	90,000	90,000
Elaboración de la propuesta de Agenda Interinstitucional		servicio	1	120,000	120,000
Talleres de concertación interinstitucional		Taller	6	20,000	120,000
Formalización y suscripción de acuerdos		Servicio	1	70,000	70,000
Subtotal Costo Directo (a)					700,000
Gestión del proyecto		Mes	8	20,000	160,000
Expediente Técnico		Mes	4	25,000	100,000
Supervisión		Mes	8	15,000	120,000

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Mejoramiento de la capacidad de gestión del Drenaje Pluvial		
PROYECTO		Implementación de la Autoridad Técnica Metropolitana de Drenaje y Gestión Hídrica Urbana		
ACTIVIDAD	X			
IDENTIFICACIÓN		Código	EEGB-PRG-CG ACT 3	ID Plano
Liquidación		Mes	1	30,000
Subtotal Costo Directo (b)				410,000
Total Inversión (a+b)				1,110,000
Operación y mantenimiento		anual	1	120 000

Tabla 5-31. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Capacidad de Gestión N°6

PROGRAMA		Mejoramiento de la capacidad de gestión del Drenaje Pluvial				
PROYECTO		Elaboración de la Agenda Interinstitucional de Gestión del Drenaje Pluvial				
ACTIVIDAD	X					
IDENTIFICACIÓN		Código	EEGB-PRG-CG ACT 4		ID Plano	NO REQUIERE
EJE ESTRATÉGICO		Eje estratégico: Gobernanza (EE4)				
OBJETIVO ESTRATÉGICO CENTRAL		OEC: Fortalecer la gobernanza que mejore la coordinación interinstitucional, priorice estratégicamente los proyectos con un enfoque de futuro y sostenibilidad, y asegure la implementación efectiva de los planes mediante el compromiso político y la asignación adecuada de recursos técnicos y financieros.				
PRIORIDAD		Alta	X	Media		Baja
IMPLEMENTACIÓN		Corto Plazo	X	Mediano Plazo		Largo Plazo
CADENA FUNCIONAL		SECTOR RESPONSABLE		TIPOLOGÍA DEL PROGRAMA DE INVERSIÓN		SERVICIO PÚBLICO CON BRECHA IDENTIFICADA Y PRIORIZADA
Función: 18: Saneamiento División Funcional: 040: Saneamiento Grupo Funcional: 0088: Saneamiento Urbano		VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO		SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL		Servicio de Drenaje Pluvial Indicador: Porcentaje de población sin sistema de alerta temprana ante activación de quebrada
Área de intervención	Jurisdicción	Distritos		Sectores		Subcuencas
		Cusco, Wánchaq, Santiago, San Sebastián, San Jerónimo, Saylla, Ccorca y Poroy.				
LÍNEA ESTRATÉGICA		Capacidad de Gestión (LE- CG)				
OBJETIVO ESPECÍFICO		OEE – CG4: Adecuada articulación interinstitucional para la gestión urbana y drenaje pluvial a través del compromiso político sostenido plasmado en una agenda de drenaje pluvial que aporten beneficios que superan ampliamente los costos de la inacción e inercia, consolidando el Marco de Coordinación Intergubernamental Vinculante para la gestión del drenaje pluvial, sustentado en convenios específicos entre el MVCS, el Gobierno Regional y las municipalidades, que garantice la unidad normativa y la no superposición de competencias en materia de drenaje, gestión del riesgo y ordenamiento urbano..				
META		Meta 1: Elaboración de la Agenda Interinstitucional de acuerdos colectivos en la que se establezca las prioridades y consensos para una adecuada gestión del drenaje pluvial en el marco de sus funciones y competencias.				
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		Propósito del Proyecto El presente proyecto tiene como propósito formular una Agenda Interinstitucional de Gestión del Drenaje Pluvial que permita articular de manera efectiva a la Municipalidad Provincial del Cusco, las municipalidades distritales de la provincia, el Gobierno Regional, los ministerios competentes y las entidades técnicas vinculadas a la gestión urbana, la infraestructura, el saneamiento y la gestión del riesgo de desastres. Esta Agenda se concibe como un instrumento estratégico de gobernanza orientado a coordinar acciones, definir responsabilidades claras, evitar la superposición de competencias y asegurar la implementación eficiente y sostenible de las intervenciones vinculadas al drenaje pluvial. Actualmente, la gestión del drenaje pluvial en la Provincia del Cusco se caracteriza por una fragmentación institucional significativa, donde diversas entidades intervienen de manera parcial y desarticulada, generando duplicidad de funciones, vacíos de responsabilidad y dificultades en la				

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Mejoramiento de la capacidad de gestión del Drenaje Pluvial		
PROYECTO		Elaboración de la Agenda Interinstitucional de Gestión del Drenaje Pluvial		
ACTIVIDAD	X			
IDENTIFICACIÓN		Código	EEGB-PRG-CG ACT 4	ID Plano NO REQUIERE
		priorización de proyectos. Esta situación se traduce en retrasos en la ejecución de obras, limitada sostenibilidad de las intervenciones y una débil capacidad para responder de manera integral a los eventos hidrometeorológicos extremos, cada vez más frecuentes debido al cambio climático y a la expansión urbana no planificada. En este contexto, la Agenda Interinstitucional busca constituirse en un marco de coordinación y concertación formal, que permita alinear esfuerzos, optimizar recursos técnicos y financieros, y fortalecer la gobernanza del drenaje pluvial desde una visión metropolitana y de largo plazo. El proyecto no se limita a la elaboración de un documento, sino que promueve un proceso participativo, técnico y político que garantice la apropiación institucional y el compromiso efectivo de los actores involucrados. Enfoque y Alcance del Proyecto La Agenda Interinstitucional de Gestión del Drenaje Pluvial tendrá un enfoque integral, intergubernamental y multisectorial, reconociendo que la problemática del drenaje urbano no puede ser abordada de manera aislada por una sola entidad. El proyecto considera la complejidad del territorio cusqueño, su condición de ciudad patrimonial, la presión urbana creciente y la necesidad de articular la planificación urbana con la gestión del riesgo y la sostenibilidad ambiental. El alcance del proyecto comprende la Provincia del Cusco, involucrando a la Municipalidad Provincial, las municipalidades distritales, el Gobierno Regional del Cusco, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, así como otras entidades técnicas competentes, tales como organismos vinculados a la gestión del riesgo de desastres, el ordenamiento territorial y la gestión de recursos hídricos. La Agenda permitirá establecer un marco común para la toma de decisiones, la priorización de inversiones y la ejecución coordinada de proyectos de drenaje pluvial. Componentes del Proyecto Componente 1: Identificación de actores clave y análisis de competencias institucionales Este componente comprende la identificación exhaustiva de los actores institucionales involucrados directa e indirectamente en la gestión del drenaje pluvial y la infraestructura urbana en la Provincia del Cusco. Se realizará un mapeo institucional que permita reconocer las competencias legales, técnicas y operativas de cada entidad, así como los niveles de intervención y responsabilidad existentes. El análisis de competencias permitirá identificar superposiciones, vacíos institucionales y oportunidades de complementariedad, constituyéndose en un insumo fundamental para la formulación de acuerdos interinstitucionales claros y coherentes. Este componente contribuirá a generar un diagnóstico institucional compartido, facilitando la comprensión común del problema y sentando las bases para una coordinación efectiva y sostenible. Componente 2: Definición de prioridades, roles y responsabilidades interinstitucionales A partir del análisis institucional, este componente se orienta a la definición consensuada de prioridades estratégicas, roles y responsabilidades entre las entidades participantes. Se establecerán criterios comunes para la priorización de proyectos de drenaje pluvial, considerando factores técnicos, territoriales, sociales y de riesgo, así como la disponibilidad de recursos y capacidades institucionales. La definición clara de roles y responsabilidades permitirá reducir conflictos de competencia, fortalecer la rendición de cuentas y asegurar que cada entidad asuma compromisos concretos en función de sus atribuciones. Este componente promueve una lógica de corresponsabilidad institucional, fundamental para la implementación efectiva de las intervenciones de drenaje pluvial a escala provincial. Componente 3: Elaboración de acuerdos, compromisos y mecanismos de coordinación Este componente comprende la formulación de los acuerdos interinstitucionales que conformarán la Agenda de Gestión del Drenaje Pluvial. Dichos acuerdos establecerán compromisos específicos, mecanismos de coordinación, protocolos de actuación conjunta y espacios formales de articulación técnica y política. Se promoverá la creación de instancias de coordinación permanentes que permitan el seguimiento de los compromisos asumidos, la resolución de conflictos y la actualización periódica de la Agenda. Este componente busca asegurar que la coordinación interinstitucional trascienda el plano declarativo y se traduzca en acciones concretas y sostenibles en el tiempo. Componente 4: Validación política e institucional y formalización de la Agenda Interinstitucional Este componente final está orientado a garantizar la legitimidad, sostenibilidad y viabilidad política de la Agenda Interinstitucional. Comprende la validación del documento por parte de las autoridades competentes, la aprobación de los acuerdos en los espacios institucionales correspondientes y la formalización de la Agenda mediante los instrumentos legales pertinentes.		

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Mejoramiento de la capacidad de gestión del Drenaje Pluvial		
PROYECTO		Elaboración de la Agenda Interinstitucional de Gestión del Drenaje Pluvial		
ACTIVIDAD	X			
IDENTIFICACIÓN		Código	EEGB-PRG-CG ACT 4	ID Plano NO REQUIERE
	La validación política e institucional permitirá asegurar el compromiso de las entidades involucradas, así como la incorporación de la Agenda en los instrumentos de planificación y gestión institucional. Este proceso contribuirá a que la Agenda Interinstitucional se consolide como un instrumento de referencia para la gestión del drenaje pluvial en la Provincia del Cusco.			
	Resultados Esperados y Sostenibilidad			
	Como resultado del proyecto, se contará con una Agenda Interinstitucional de Gestión del Drenaje Pluvial formalmente aprobada, que establezca un marco claro de coordinación, responsabilidades y compromisos entre las entidades participantes. Este instrumento permitirá mejorar la eficiencia en la ejecución de proyectos, optimizar el uso de recursos públicos y fortalecer la gobernanza del drenaje pluvial a nivel provincial.			
	La sostenibilidad del proyecto se fundamenta en la apropiación institucional del proceso, el compromiso político de las autoridades y la integración de la Agenda en los instrumentos de planificación y gestión. De esta manera, la Agenda Interinstitucional contribuirá de manera sostenida a la reducción del riesgo de inundaciones, la mejora del servicio de drenaje pluvial y el fortalecimiento de la gestión urbana en la Provincia del Cusco.			
	Líneas de consenso de la Agenda Interinstitucional			
	La Agenda de Drenaje Pluvial debe contener acuerdos colectivos que aborden las medidas no estructurales, las cuales constituyen la base fundamental para la gestión sostenible y preventiva. A continuación, se detallan los ejes estratégicos que deben abordarse en los acuerdos interinstitucionales:			
	Línea 1: Planificación Territorial Integrada y Regulación Normativa			
	Objetivo Específico (OE)		Acuerdos Interinstitucionales (AII) y Compromisos	
	OE 1.1: Consolidar el marco jurídico del Plan Integral de Drenaje Pluvial (PIDP) y su integración a los Planes de Desarrollo Urbano.		AII 1.1: La MPC debe comprometerse a incorporar el drenaje pluvial como variable estructural en todos los instrumentos de planificación (POT, PDM, PAT), adecuándolos a la Ley de Desarrollo Urbano Sostenible (Ley 31313).	
	OE 1.2: Fortalecer la seguridad jurídica y el control urbano en la ocupación del suelo.		AII 1.2: Coordinación con la Autoridad Nacional del Agua (ANA) para la aprobación de una ordenanza municipal que declare intangibles las fajas marginales oficialmente delimitadas, incorporando dichas delimitaciones en el catastro y la cartografía oficial del PDU.	
	OE 1.3: Promover la gestión prospectiva y la reducción del riesgo.		AII 1.3: Integrar los mapas de peligro de CENEPRED y los estudios hidrológicos existentes en el Plano de Zonificación Metropolitana, declarándolos cartografía oficial para la evaluación de licencias de habilitación urbana y edificación.	
	OE 1.4: Promover el drenaje sostenible y la resiliencia.		AII 1.4: El MVCS y la MPC coordinarán para exigir la inclusión obligatoria de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS), como zanjas de infiltración o pavimentos permeables, en nuevas habilitaciones urbanas para reducir caudales de escorrentía y limitar la impermeabilización del suelo.	
Línea 2: Fortalecimiento de la Capacidad de Gestión y Operación				
Objetivo Específico (OE)		Acuerdos Interinstitucionales (AII) y Compromisos		
OE 2.1: Implementar la estructura institucional para la gestión del drenaje.		AII 2.1: Acuerdo para la implementación de una Unidad de Gestión de Drenaje Pluvial (UGDP) o Autoridad Técnica Metropolitana de Drenaje en la MPC. Esta unidad debe contar con las capacidades técnicas y recursos permanentes para planificar, diseñar, supervisar y mantener la infraestructura pluvial.		
OE 2.2: Asegurar la continuidad y la memoria institucional.		AII 2.2: La MPC y las municipalidades distritales se comprometen a incorporar especialistas en drenaje pluvial y recursos hídricos en sus cuadros técnicos, asegurando la continuidad y la especialización.		
OE 2.3: Garantizar el financiamiento del mantenimiento.		AII 2.3: Acuerdo para que las municipalidades integren indicadores de gestión y metas de drenaje pluvial en sus Presupuestos anuales, incluyendo la adaptación de su Plan Operativo Institucional (POI) y		

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Mejoramiento de la capacidad de gestión del Drenaje Pluvial			
PROYECTO		Elaboración de la Agenda Interinstitucional de Gestión del Drenaje Pluvial			
ACTIVIDAD	X				
IDENTIFICACIÓN		Código	EEGB-PRG-CG ACT 4	ID Plano	NO REQUIERE
			Plan de Desarrollo Concertado (PDC) para financiar el mantenimiento preventivo y correctivo.		
	OE 2.4: Aprovechar la tecnología para la toma de decisiones.	AAIL 2.4: Formalización de la coordinación con el SENAMHI y el MVCS para utilizar los datos de la red de estaciones hidrometeorológicas (pluviómetros, sensores de nivel) instaladas, con el fin de generar alertas tempranas, actualizar mapas de riesgo y optimizar el mantenimiento operacional.			
	Línea 3: Concienciación Pública y Corresponsabilidad				
	Objetivo Específico (OE)	Acuerdos Interinstitucionales (AAIL) y Compromisos			
	OE 3.1: Fomentar la cultura de prevención y la reducción del riesgo.	AAIL 3.1: La MPC y las municipalidades distritales deben acordar la implementación de campañas continuas de educación y comunicación comunitaria sobre la importancia del mantenimiento del sistema pluvial y los efectos de la obstrucción de cauces y sumideros.			
	OE 3.2: Luchar contra las prácticas de riesgo.	AAIL 3.2: Acuerdo para implementar mecanismos de fiscalización y sanción efectivos (instrumentos fiscales) por la obstrucción de drenajes, la disposición indebida de residuos en canales pluviales o la invasión de fajas marginales, prácticas que generan riesgo.			
	Mecanismos para la Implementación de la Agenda La implementación de la Agenda Interinstitucional requiere que los acuerdos colectivos se traduzcan en acciones vinculantes: Consolidación Jurídica: Adoptar una Ordenanza Municipal que formalice los compromisos de la Agenda, incluyendo la creación de la Unidad Técnica de Drenaje Pluvial (Meta 1: Implementar 1 Unidad de Gestión de Drenaje Pluvial) y la obligatoriedad de incorporar indicadores de gestión y metas de drenaje en los presupuestos. Compromiso Político Sostenido: La Agenda de acuerdos debe estar plasmada en un Marco de Coordinación Intergubernamental Vinculante, que garantice que los beneficios superen los costos de la inacción y la inercia.				
	ANTECEDENTES	La gestión del drenaje pluvial en la Provincia del Cusco se ve limitada por la falta de mecanismos formales y vinculantes de coordinación entre los distintos niveles de gobierno y entidades sectoriales, generando superposición de funciones, retrasos en la ejecución y debilidad en la sostenibilidad de las intervenciones.			
	UNIDAD FORMULADORA	Gobierno Provincial del Cusco			
	UNIDAD EJECUTORA	Gobierno Provincial y gobiernos distritales del Cusco			
POBLACIÓN BENEFICIARIA	541 768 hab. Estimaciones INEI				
IMPACTOS POSITIVOS	- Mejora de la coordinación interinstitucional. - Reducción de la superposición de competencias. - Mayor eficiencia en la ejecución de proyectos de drenaje pluvial. - Fortalecimiento de la gobernanza urbana y metropolitana.				
IMPACTOS NEGATIVOS	No tiene				
COMPONENTES / ACTIVIDADES	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (PEN)	Total (PEN)	
Identificación de actores y análisis institucional	Servicio	1	90,000	90,000	
Elaboración de la propuesta de Agenda Interinstitucional	servicio	1	120,000	120,000	
Talleres de concertación interinstitucional	Taller	6	20,000	120,000	
Formalización y suscripción de acuerdos	Servicio	1	70,000	70,000	
Subtotal Costo Directo (a)				400,000	
Gestión del proyecto	Mes	6	20,000	120,000	

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Mejoramiento de la capacidad de gestión del Drenaje Pluvial		
PROYECTO		Elaboración de la Agenda Interinstitucional de Gestión del Drenaje Pluvial		
ACTIVIDAD	X			
IDENTIFICACIÓN	Código	EEGB-PRG-CG ACT 4	ID Plano	NO REQUIERE
Expediente Técnico	Mes	3	25,000	75,000
Supervisión	Mes	6	15,000	90,000
Liquidación	Mes	1	25,000	25,000
Subtotal Costo Directo (b)				310,000
Total Inversión (a+b)				710,000
Operación y mantenimiento	anual	1	120 000	120 000

5.5.2 Programa de participación y capacitación

Descripción:

El presente Programa de Educación y Participación Ciudadana parte de un diagnóstico crítico de la realidad territorial. El Área Metropolitana del Cusco —que integra los distritos de Cusco, Santiago, Wánchaq, San Sebastián y San Jerónimo, concentrando más del 60% de la población provincial— enfrenta una condición de alta vulnerabilidad hídrica. Esta fragilidad no es coyuntural, sino estructural: deriva de una urbanización acelerada sobre una morfología de valle interandino con pendientes pronunciadas, lo que intensifica drásticamente la velocidad y el volumen de la escorrentía superficial hacia los sectores consolidados.

El análisis operativo demuestra que la crisis del sistema de drenaje pluvial trasciende las deficiencias de ingeniería, sustentándose en tres factores de origen antrópico que exigen una intervención social inmediata:

- *El Colapso de la Infraestructura Natural:* Las quebradas han perdido su función hidráulica al ser canalizadas, ocupadas por viviendas o convertidas en vías, generando cuellos de botella.
- *La Presión por Urbanización no Planificada:* La ocupación informal de laderas sin servicios incrementa la erosión y proyecta caudales descontrolados hacia la zona baja.
- *Las Malas Prácticas Ciudadanas:* La infraestructura existente colapsa por la conexión masiva del drenaje pluvial al alcantarillado sanitario y la obstrucción crónica por residuos sólidos.

Bajo este escenario, la inversión en obras físicas resulta insuficiente si no se consolida una “infraestructura social” capaz de operar, proteger y convivir con el sistema. En concordancia con la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), la participación ciudadana se establece aquí no como un componente accesorio, sino como un subproceso vinculante e indispensable para la reducción de la vulnerabilidad.

Por tanto, este programa es el mecanismo estratégico para legitimar las intervenciones técnicas y evitar que el sistema de drenaje fracase por factores sociales —como la obstrucción, la invasión de fajas marginales o la resistencia al reasentamiento—, garantizando así la sostenibilidad operativa de las inversiones y la resiliencia de la ciudad frente a futuros eventos climáticos.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

5.5.2.1 Cartera de proyectos y actividades de Participación ciudadana y capacitación

Tabla 5-32. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Participación ciudadana y capacitación N°1

PROGRAMA		Promoción de la Legitimidad y Participación Ciudadana				
PROYECTO		Fortalecimiento de la participación ciudadana en la gestión del drenaje pluvial				
ACTIVIDAD	X					
IDENTIFICACIÓN		Código	EECG-PRG-PC PROY 1		ID Plano	NO REQUIERE
EJE ESTRATÉGICO		Eje estratégico: Gobernanza (EE - PC)				
OBJETIVO ESTRATÉGICO CENTRAL		OEC - PC: Fortalecer la gobernanza que mejore la coordinación interinstitucional, priorice estratégicamente los proyectos con un enfoque de futuro y sostenibilidad, y asegure la implementación efectiva de los planes mediante el compromiso político y la asignación adecuada de recursos técnicos y financieros.				
PRIORIDAD		Alta	X	Media		Baja
IMPLEMENTACIÓN		Corto Plazo	X	Mediano Plazo		Largo Plazo
CADENA FUNCIONAL		SECTOR RESPONSABLE		TIPOLOGÍA DEL PROGRAMA DE INVERSIÓN		SERVICIO PÚBLICO CON BRECHA IDENTIFICADA Y PRIORIZADA
Función: 18: Saneamiento División Funcional: 040: Saneamiento Grupo Funcional: 0088: Saneamiento Urbano		VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO		SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL		Servicio de Drenaje Pluvial Indicador: Porcentaje de población sin sistema de alerta temprana ante activación de quebrada
Área de intervención	Jurisdicción	Distritos		Sectores		Subcuencas
		Cusco, Wánchaq, Santiago, San Sebastián, San Jerónimo, Saylla, Ccorca y Poroy.				
LÍNEA ESTRATÉGICA		Legitimidad y Participación Ciudadana (LE- PC)				
OBJETIVO ESPECÍFICO		OEE PC1: Integrar formalmente a las organizaciones comunales y vecinales al sistema de gestión del drenaje pluvial mediante Consejos Consultivos Metropolitanos de Drenaje y Riesgo Urbano, haciendo partícipe directo a la comunidad afectada en los procesos autogestionados de ocupación del territorio aportando soluciones conjuntas que integran su experiencia y necesidades, pero adecuadamente orientadas sobre criterios técnicos y normativos.				
META		Meta 1: Incorporación de representantes organizacionales de drenaje pluvial a la plataforma de participación ciudadana provincial.				
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		El programa de participación ciudadana en la gestión del drenaje pluvial es una estrategia integral para involucrar a vecinos y organizaciones en la prevención de inundaciones, mediante la concientización, la limpieza de desagües, la co-creación de soluciones sostenibles (como jardines de lluvia) y el monitoreo, transformando la comunidad en un actor clave para la resiliencia urbana, más allá de solo obras de infraestructura, enfocándose en el mantenimiento preventivo y la responsabilidad compartida para un manejo eficiente del agua de lluvia. Estas acciones serán registradas para cada una de las estructuras, conformando una base de datos asociada que será incluida en el Sistema de Información Geográfica. De acuerdo al Plan de Capacitación del Anexo 2 se tiene: Componentes clave del programa: ▪ Sensibilización y Educación: Informar a los ciudadanos sobre la importancia del sistema pluvial, los problemas de la basura en las rejillas y los beneficios de las prácticas sostenibles. ▪ Limpieza Comunitaria: Organización de jornadas de limpieza de canales, sumideros y zanjales, involucrando activamente a juntas vecinales y organizaciones sociales. ▪ Mecanismos de Participación: Establecer canales de comunicación (especialista social, foros) para que los vecinos reporten problemas, propongan ideas y participen en la toma de decisiones. ▪ Monitoreo y Vigilancia: Capacitar a la comunidad para que vigile el correcto funcionamiento de las infraestructuras y reporte obstrucciones o daños, como se hace en Cusco. Los reportes serán incorporados al Sistema de Información Geográfica. ▪ Co-gestión y Mantenimiento: Fomentar el compromiso a largo plazo para el mantenimiento preventivo de las infraestructuras, no solo en la construcción, sino en la operación continua. Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN): Promover e implementar infraestructura verde como veredas descendidas, jardines de lluvia y pavimentos permeables para reducir el escurrimiento y recargar el subsuelo.				
ANTECEDENTES		Plan Integral de Capacitación para el Plan de Drenaje Pluvial de la Ciudad del Cusco.				

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Promoción de la Legitimidad y Participación Ciudadana			
PROYECTO		Fortalecimiento de la participación ciudadana en la gestión del drenaje pluvial			
ACTIVIDAD	X				
IDENTIFICACIÓN		Código	EECG-PRG-PC PROY 1	ID Plano	NO REQUIERE
UNIDAD FORMULADORA	Gobierno Provincial del Cusco				
UNIDAD EJECUTORA	Gobierno Provincial y gobiernos distritales del Cusco				
POBLACIÓN BENEFICIARIA	541 768 hab. Estimaciones INEI				
IMPACTOS POSITIVOS	- Mejora de la coordinación interinstitucional. - Reducción de la superposición de competencias. - Mayor eficiencia en la ejecución de proyectos de drenaje pluvial. - Fortalecimiento de la gobernanza urbana y metropolitana.				
IMPACTOS NEGATIVOS	No tiene				
COMPONENTES / ACTIVIDADES	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (PEN)	Total (PEN)	
Sensibilización y educación	Servicio	01	160.000	160.000	
Limpieza comunitaria	Evento	08	25000	200 000	
Mecanismos de participación	Evento	10	35000	350 000	
Soluciones basadas en la naturaleza	Taller	12	25000	300 000	
Subtotal Costo Directo (a)				1 100,000	
Gestión del proyecto	Mes	6	20,000	120,000	
Expediente Técnico/Propuesta	Mes	1	25,000	75,000	
Supervisión					
Liquidación					
Subtotal Costo Directo (b)				185,000	
Total Inversión (a+b)				1 285,000	
Operación y mantenimiento	anual	1	150 000	150 000	

Tabla 5-33. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Participación ciudadana y capacitación N°2

PROGRAMA		Promoción de la Legitimidad y Participación Ciudadana			
PROYECTO		Programa de Educación y Cultura de Corresponsabilidad en la Gestión del Drenaje Pluvial de Cusco			
ACTIVIDAD	X				
IDENTIFICACIÓN		Código	EEGB-PRG-PC PROY 2	ID Plano	NO REQUIERE
EJE ESTRATÉGICO	Eje estratégico: Gobernanza (EE4)				
OBJETIVO ESTRATÉGICO CENTRAL	OEC - PC: Fortalecer la gobernanza que mejore la coordinación interinstitucional, priorice estratégicamente los proyectos con un enfoque de futuro y sostenibilidad, y asegure la implementación efectiva de los planes mediante el compromiso político y la asignación adecuada de recursos técnicos y financieros.				
PRIORIDAD	Alta	X	Media		Baja
IMPLEMENTACIÓN	Corto Plazo	X	Mediano Plazo		Largo Plazo
CADENA FUNCIONAL	SECTOR RESPONSABLE	TIPOLOGÍA DEL PROGRAMA DE INVERSIÓN		SERVICIO PÚBLICO CON BRECHA IDENTIFICADA Y PRIORIZADA	
Función: 18: Saneamiento División Funcional: 040: Saneamiento Grupo Funcional: 0088: Saneamiento Urbano	VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL		Servicio de Drenaje Pluvial Indicador: Porcentaje de población sin sistema de alerta temprana ante activación de quebrada	
Jurisdicción	Distritos		Sector		Subcuencas

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Promoción de la Legitimidad y Participación Ciudadana			
PROYECTO		Programa de Educación y Cultura de Corresponsabilidad en la Gestión del Drenaje Pluvial de Cusco			
ACTIVIDAD	X				
IDENTIFICACIÓN		Código	EEGB-PRG-PC PROY 2	ID Plano	NO REQUIERE
		Cusco, Wánchaq, Santiago, San Sebastián, San Jerónimo, Saylla, Ccorca y Poroy.			
LÍNEA ESTRATÉGICA		Legitimidad y Participación Ciudadana (LE- LPC)			
OBJETIVO ESPECÍFICO		OEE - PC 2: Educar y promover en la población la cultura de cumplimiento y corresponsabilidad sobre la gestión del drenaje pluvial; proceso fundamental para el desarrollo de las relaciones entre las personas (individuales o jurídicas) ya que permite transmitir información, expresar emociones, compartir conocimientos y resolver conflictos.			
META		Meta 1: Implementación del Programa de capacitación y educación de la población en la gestión de recursos hídricos y drenaje pluvial.			
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		El programa de educación y capacitación ciudadana en gestión de drenaje pluvial busca concientizar y empoderar a la comunidad para reducir inundaciones, mejorar la infraestructura, y promover prácticas sostenibles (soluciones basadas en la naturaleza), abarcando desde la formación técnica sobre diseño y mantenimiento hasta la participación activa en la limpieza y monitoreo de elementos de drenaje pluvial, involucrando a escuelas, autoridades y la sociedad en general para crear ciudades más seguras y resilientes frente al cambio climático. Componentes - Programa de educación comunitaria y escolar - Campañas de sensibilización y comunicación pública. Formación de promotores comunitarios en drenaje pluvial.			
ANTECEDENTES		Plan Integral de Capacitación para el Plan de Drenaje Pluvial de la Ciudad del Cusco.			
UNIDAD FORMULADORA		Gobierno Provincial del Cusco			
UNIDAD EJECUTORA		Gobierno Provincial y gobiernos distritales del Cusco			
POBLACIÓN BENEFICIARIA		541 768 hab. Estimaciones INEI			
IMPACTOS POSITIVOS		- Reducción de prácticas inadecuadas que afectan el drenaje pluvial. - Mayor sostenibilidad de la infraestructura pública. - Fortalecimiento del control social ciudadano.			
IMPACTOS NEGATIVOS		No tiene			
COMPONENTES / ACTIVIDADES		Unidad	Cantidad	Costo Unitario (PEN)	Total (PEN)
Diseño del programa educativo		Servicio	01	60.000	60.000
Talleres comunitarios y escolares		Taller	40	20000	800000
Campañas de comunicación pública		Campaña	04	40000	160000
Formación de promotores comunitarios		Taller	12	20000	240000
Subtotal Costo Directo (a)					1 260,000
Gestión del proyecto		Mes	6	180,000	180,000
Expediente Técnico/Propuesta		Mes	1	25,000	75,000
Supervisión					
Liquidación					
Subtotal Costo Directo (b)					255,000
Total Inversión (a+b)					1 605,000
Operación y mantenimiento		anual	1	150 000	150 000

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

5.5.2.2 “Construcción de la legitimidad social incorporando valores sociales y culturales vinculados al drenaje pluvial”

Descripción:

El programa se propone integrar, proteger y poner en valor la histórica red de drenaje natural y antrópico que ha configurado el paisaje urbano y territorial del valle del Watanay desde épocas preinca, inca y republicana. Este programa nace de la necesidad de articular la gestión del riesgo hídrico con la conservación del patrimonio cultural, reconociendo que gran parte de los ríos, torrenteras, canales y estructuras hidráulicas tradicionales continúan desempeñando un rol esencial en la estabilidad ambiental y en la identidad cultural del Cusco.

Los estudios arqueológicos, históricos e hidrogeológicos —como los de Beltrán (2013), Ramírez Prada et al. (2014), Sherbondy (1982), Apaza (2019), Guerra y Landa (2017), Ríos (2022), y el Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente (IMA)— evidencian que los sistemas de drenaje del valle del Cusco no son elementos aislados, sino infraestructuras patrimoniales vivas, construidas y transformadas a lo largo de siglos para gestionar las aguas pluviales, proteger áreas agrícolas, mitigar riesgos y sostener la ocupación humana en un entorno geodinámico complejo. La antigua presencia del Lago Morki, la reorganización hidráulica incaica en la cabecera del valle, la canalización prehispánica y colonial del Saphy, Tullumayo y Chunchulmayo, la importancia ritual y agrícola de microcuencas como Chocco, así como las intervenciones contemporáneas en los ríos Cachimayo y Huancaro, demuestran la continuidad y relevancia de estos sistemas.

Sin embargo, las transformaciones urbanas del siglo XX —incluida la canalización de ríos, la modificación de terrazas naturales y la expansión urbana sobre suelos inestables— han contribuido a la pérdida de funcionalidad hidráulica, la alteración de cauces, la desaparición de estructuras patrimoniales, la ocupación de fajas marginales y el incremento de riesgos asociados a inundaciones, erosión y fallas de drenaje.

Tabla 5-34. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Legitimidad Social con valores culturales y sociales N°1

PROGRAMA		Construcción de la legitimidad social incorporando valores sociales y culturales vinculados al drenaje pluvial					
PROYECTO		Inventario de elementos de Drenaje Pluvial con valor patrimonial en el Catastro Arqueológico					
ACTIVIDAD	X						
IDENTIFICACIÓN		Código	EECG-PRG-LVC ACT 1		ID Plano	NO REQUIERE	
EJE ESTRATÉGICO		Eje estratégico: Gobernanza (EE-LPC)					
OBJETIVO ESTRATÉGICO CENTRAL		OEC- LPC: Fortalecer la gobernanza que mejore la coordinación interinstitucional, priorice estratégicamente los proyectos con un enfoque de futuro y sostenibilidad, y asegure la implementación efectiva de los planes mediante el compromiso político y la asignación adecuada de recursos técnicos y financieros.					
PRIORIDAD		Alta	X	Media		Baja	
IMPLEMENTACIÓN		Corto Plazo	X	Mediano Plazo		Largo Plazo	
CADENA FUNCIONAL		SECTOR RESPONSABLE		TIPOLOGÍA DEL PROGRAMA DE INVERSIÓN		SERVICIO PÚBLICO CON BRECHA IDENTIFICADA Y PRIORIZADA	
Función: 18: Saneamiento División Funcional: 040: Saneamiento Grupo Funcional: 0088: Saneamiento Urbano		VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO		SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL		Servicio de Drenaje Pluvial Indicador: Porcentaje de población sin sistema de alerta temprana ante activación de quebrada	
Jurisdicción		Distritos			Sectores		Subcuencas

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Construcción de la legitimidad social incorporando valores sociales y culturales vinculados al drenaje pluvial			
PROYECTO		Inventario de elementos de Drenaje Pluvial con valor patrimonial en el Catastro Arqueológico			
ACTIVIDAD	X				
IDENTIFICACIÓN		Código	EECG-PRG-LVC ACT 1	ID Plano	NO REQUIERE
		Cusco, Wánchaq, Santiago, San Sebastián, San Jerónimo, Saylla, Ccorca y Poroy.			
LÍNEA ESTRATÉGICA		Legitimidad y Participación Ciudadana (LE- LVC)			
OBJETIVO ESPECÍFICO		OEE - LVC3: Desarrollar estrategias del PIDP que trascienden el mero cumplimiento de normas técnicas. Sino que propicien la construcción de legitimidad social incorporando valores sociales y culturales que vigoricen la resiliencia orientada a las generaciones futuras.			
META		Meta 1: Incorporar al inventario de Drenaje Pluvial el catastro arqueológico los elementos de drenaje pluvial con valores patrimoniales y culturales autogestionados por las comunidades.			
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		El proyecto de inventario arqueológico en drenaje pluvial busca identificar y documentar vestigios históricos (estructuras, contextos) para registrar y proteger elementos arqueológicos (materiales, estructuras) expuestos y que pertenecen a los sistemas de drenaje pluvial pre incas, incas, coloniales, republicanos, asegurando la mínima alteración del patrimonio cultural. Los sistemas de drenaje pluvial (tuberías, colectores, buzones) atraviesan zonas urbanas con alto potencial arqueológico, siendo una causa frecuente de destrucción de patrimonio. Este proyecto mitiga ese riesgo, conservando la historia local. Fases del Proyecto Pre-Constructiva (Planificación y Evaluación): - Revisión Histórica y Cartográfica: Estudio de antecedentes arqueológicos de la zona y la ruta del drenaje. - Prospección Arqueológica: Recorridos de superficie y sondeos no invasivos en áreas clave del trazado del drenaje. - Elaboración del Plan de Monitoreo (PMAP): Define protocolos de actuación, zonas de riesgo, y responsabilidades. Constructiva (Monitoreo y Rescate): - Monitoreo Arqueológico en Tiempo Real: Presencia de arqueólogos durante excavaciones y movimientos de tierra. - Registro de Hallazgos: Documentación fotográfica, GPS, dibujos de materiales (cerámica, líticos) y estructuras (muros, cimientos, caminos). - Excavación de Rescate (si aplica): Intervención controlada en áreas de alta concentración de vestigios. Fase Post-Constructiva (Análisis y Difusión): - Análisis de Materiales: Clasificación, limpieza y estudio de los hallazgos en laboratorio. - Elaboración de Informes: Generación de reportes técnicos detallados y un inventario digital (base de datos). - Difusión Cultural: Elaboración de material divulgativo (afiches, charlas) para la comunidad, promoviendo la valoración del patrimonio. Componentes Clave - Equipo Multidisciplinario: Arqueólogos, topógrafos, ingenieros civiles, historiadores. - Tecnología: GPS, drones, software SIG (Sistemas de Información Geográfica) para mapeo. - Protocolos de Actuación: Definidos para interrupción de obras, rescate, custodia y disposición final de los materiales. Entregables Principales - Base de Datos de Elementos Arqueológicos: Detalle de cada hallazgo (ubicación, tipo, cantidad, contexto). - Informe Final de Monitoreo y Rescate: Documento oficial con resultados, análisis y recomendaciones. - Exposición Virtual/Física: Materiales para sensibilizar a la población sobre el patrimonio encontrado. Este proyecto asegura que la infraestructura de drenaje pluvial no solo funcione eficientemente, sino que también respete y contribuya al conocimiento de la historia de la ciudad.			
ANTECEDENTES		Estudios arqueológicos de la Dirección Desconcentrada de Cultura			
UNIDAD FORMULADORA		DDC - Cusco			
UNIDAD EJECUTORA		DDC - Cusco			
POBLACIÓN BENEFICIARIA		541 768 hab. Estimaciones INEI			

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Construcción de la legitimidad social incorporando valores sociales y culturales vinculados al drenaje pluvial		
PROYECTO		Inventario de elementos de Drenaje Pluvial con valor patrimonial en el Catastro Arqueológico		
ACTIVIDAD	X			
IDENTIFICACIÓN		Código	EECG-PRG-LVC ACT 1	ID Plano NO REQUIERE
IMPACTOS POSITIVOS		Conservación y recuperación de elementos de drenaje pluvial con valores arqueológicos.		
IMPACTOS NEGATIVOS		No tiene		
COMPONENTES / ACTIVIDADES		Unidad	Cantidad	Costo Unitario (PEN) Total (PEN)
Inventario y base de datos		Servicio	01	250.000 250.000
Subtotal Costo Directo (a)				250,000
Gestión del proyecto		Mes	6	80,000 80,000
Expediente Técnico/Propuesta				
Supervisión				
Liquidación				
Subtotal Costo Directo (b)				80,000
Total Inversión (a+b)				330,000
Operación y mantenimiento		anual	1	50 000 50 000

Tabla 5-35. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Legitimidad Social con valores culturales y sociales N°2

PROGRAMA		Construcción de la legitimidad social incorporando valores sociales y culturales vinculados al drenaje pluvial					
PROYECTO	X	Puesta en valor de elementos de Drenaje Pluvial con valor patrimonial					
ACTIVIDAD							
IDENTIFICACIÓN		Código	EEGB-PRG-LVC PROY 1		ID Plano	NO REQUIERE	
EJE ESTRATÉGICO		Eje estratégico: Gobernanza (EE4)					
OBJETIVO ESTRATÉGICO CENTRAL		OEC: Fortalecer la gobernanza que mejore la coordinación interinstitucional, priorice estratégicamente los proyectos con un enfoque de futuro y sostenibilidad, y asegure la implementación efectiva de los planes mediante el compromiso político y la asignación adecuada de recursos técnicos y financieros.					
PRIORIDAD		Alta	X	Media		Baja	
IMPLEMENTACIÓN		Corto Plazo	X	Mediano Plazo		Largo Plazo	
CADENA FUNCIONAL		SECTOR RESPONSABLE		TIPOLOGÍA DEL PROGRAMA DE INVERSIÓN		SERVICIO PÚBLICO CON BRECHA IDENTIFICADA Y PRIORIZADA	
Función: 18: Saneamiento División Funcional: 040: Saneamiento Grupo Funcional: 0088: Saneamiento Urbano		VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO		SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL		Servicio de Drenaje Pluvial Indicador: Porcentaje de población sin sistema de alerta temprana ante activación de quebrada	
Área de intervención	Jurisdicción	Distritos		Sectores		Subcuencas	
		Cusco, Wánchaq, Santiago, San Sebastián, San Jerónimo, Saylla, Ccorca y Poroy.		-		- Río Tullumayo (desde Sacsayhuamán y continúan por Pumacurco, Choquechaka, Sapantiana, Tullumayo y Awapinta, donde persisten muros y canales) - Río Saphy (calle Saphy, subterráneo) - Río Qenqomayo (av. circunvalación) - Río Huancaro (malecón Huancaro)	

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Construcción de la legitimidad social incorporando valores sociales y culturales vinculados al drenaje pluvial			
PROYECTO	X	Puesta en valor de elementos de Drenaje Pluvial con valor patrimonial			
ACTIVIDAD					
IDENTIFICACIÓN		Código	E BGB-PRG-LVC PROY 1	ID Plano	NO REQUIERE
LÍNEA ESTRATÉGICA	Legitimidad y Participación Ciudadana (LE- LPC)				
OBJETIVO ESPECÍFICO	OEE - LVC 3: Desarrollar estrategias del PIDP que trascienden el mero cumplimiento de normas técnicas. Sino que propicien la construcción de legitimidad social incorporando valores sociales y culturales que vigoricen la resiliencia orientada a las generaciones futuras.				
META	Meta 2: Identificar sitios culturales con elementos arqueológicos de drenaje pluvial vinculados al tejido urbano, espacios públicos y áreas naturales para su puesta en valor con la finalidad de convertirlos en activos vivos para la comunidad.				
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	El proyecto de puesta en valor de elementos arqueológicos de drenaje pluvial es una iniciativa integral para investigar, conservar, interpretar y presentar sistemas antiguos de manejo de agua (como canales incas, acueductos romanos, etc.) para hacerlos accesibles, comprensibles y valiosos para la sociedad, a través de ciencia, museografía, infraestructura de visita, integración comunitaria y difusión, más allá de la simple excavación, transformando vestigios en recursos educativos y culturales duraderos integrados a los sistemas de drenaje pluvial actual. Componentes Clave del Proyecto Investigación Arqueológica y Científica: - Excavación y Estudio: Documentar el sistema de drenaje (materiales, técnicas constructivas, función) para entender su ingeniería y uso histórico. - Análisis y Datación: Uso de técnicas como radiocarbono para fechar el sitio y comprender su evolución. Conservación y Protección: - Diagnóstico: Identificar patologías y riesgos (erosión, daños). - Intervención: Aplicar técnicas de conservación para estabilizar estructuras (muros, canales) y protegerlas a largo plazo. Interpretación y Museografía: - Narrativa: Crear historias sobre la vida, costumbres y tecnología de las sociedades que los construyeron. - Recursos: Desarrollar paneles informativos, reconstrucciones virtuales, maquetas y centros de interpretación. Puesta en valor y Acondicionamiento para la Visita: - Puesta en valor de los elementos de valor arqueológico que componen el sistema de drenaje pluvial - Infraestructura: Construcción de senderos seguros, señalización clara y servicios básicos. - Accesibilidad: Facilitar el acceso y la experiencia a diferentes públicos. Integración Comunitaria y Social: - Participación: Involucrar a la comunidad local en la gestión y cuidado del patrimonio. - Beneficios: Generar desarrollo local a través del turismo cultural y la identidad. Promoción y Difusión: - Divulgación: Dar a conocer el valor del sitio a nivel local, nacional e internacional. Ejemplo de Aplicación (Hipótesis) Sitio: Canales de drenaje prehispánicos en una ciudad andina. Objetivo: Poner en valor un sistema milenario de gestión hídrica que demuestra ingeniería avanzada. Acciones: Excavación, análisis de la tecnología inca de flujo de agua, construcción de un sendero interpretativo con señalética digital que muestre simulaciones del agua fluyendo, y talleres comunitarios sobre el uso ancestral del agua, todo gestionado en conjunto con la comunidad cercana para su sostenibilidad y turismo. La intervención en el río Chocco, además de incorporar la instalación de gaviones para estabilizar y proteger las riberas, debe incluir un enfoque cultural que fortalezca la identidad y organización comunal de la Comunidad Campesina de Chocco. Para ello, se propone desarrollar talleres y procesos de capacitación que revalorizan prácticas tradicionales como el ayni, la agricultura ancestral y las tecnologías locales de manejo del agua y del suelo, integrando estos conocimientos con la ingeniería moderna aplicada en la obra. Asimismo, se busca promover la recuperación de técnicas tradicionales como acequias, terrazas y métodos locales de contención, junto con la capacitación en gestión del riesgo, mantenimiento de defensas ribereñas y conservación de elementos culturales del territorio. Este enfoque integral garantiza la participación activa de la comunidad, refuerza la sostenibilidad de los gaviones instalados y				

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Construcción de la legitimidad social incorporando valores sociales y culturales vinculados al drenaje pluvial		
PROYECTO	X	Puesta en valor de elementos de Drenaje Pluvial con valor patrimonial		
ACTIVIDAD				
IDENTIFICACIÓN	Código	EEGB-PRG-LVC PROY 1	ID Plano	NO REQUIERE
	asegura que la relación histórica entre la población, su paisaje agrícola y el río se mantenga y fortalezca a largo plazo. De manera complementaria, también se reconoce la importancia territorial y cultural del río Pillao y del río Cachimayo, donde persisten prácticas comunales similares en el manejo del agua y la agricultura tradicional. La articulación de estas cuencas en los procesos de capacitación permitirá fortalecer los saberes ancestrales compartidos, promover una gestión integral del territorio y consolidar la relación histórica entre las comunidades y los ríos que conforman su entorno sociocultural			
ANTECEDENTES	Estudios arqueológicos de la Dirección Desconcentrada de Cultura			
UNIDAD FORMULADORA	DDC - Cusco			
UNIDAD EJECUTORA	DDC - Cusco			
POBLACIÓN BENEFICIARIA	541 768 hab. Estimaciones INEI			
IMPACTOS POSITIVOS	Conservación y recuperación de elementos de drenaje pluvial con valores arqueológicos.			
IMPACTOS NEGATIVOS	No tiene			
COMPONENTES / ACTIVIDADES	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (PEN)	Total (PEN)
Puesta en valor de elementos del drenaje pluvial con valor arqueológico en el río Saphy y Tullumayo	Global	01	2 000.000	2 000.000
Puesta en valor de elementos del drenaje pluvial con valor arqueológico en el río Saphy y Tullumayo	Servicio	01	250.000	250.000
Puesta en valor de elementos del drenaje pluvial con valor arqueológico en el río Qeneomayo	Servicio	01	1 200.000	1 200.000
Puesta en valor de elementos del drenaje pluvial con valor arqueológico en el río Pacchayoc	Servicio	01	850.000	850.000
Puesta en valor de elementos del drenaje pluvial con valor arqueológico en el río Rocopata	Servicio	01	750.000	750.000
Puesta en valor de elementos del drenaje pluvial con valor arqueológico en el río Huancaro	Servicio	01	750.000	1 200.000
Puesta en valor de elementos del drenaje pluvial con valor arqueológico en el río Choco	Servicio	01	450.000	450.000
Puesta en valor de elementos del drenaje pluvial con valor arqueológico en el río Wimpillay	Servicio	01	550.000	550.000
Puesta en valor de elementos del drenaje pluvial con valor arqueológico en el río Pillao Matao	Servicio	01	600.000	600.000

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Construcción de la legitimidad social incorporando valores sociales y culturales vinculados al drenaje pluvial			
PROYECTO	X	Puesta en valor de elementos de Drenaje Pluvial con valor patrimonial			
ACTIVIDAD					
IDENTIFICACIÓN		Código	EEGB-PRG-LVC PROY 1	ID Plano	NO REQUIERE
Puesta en valor de elementos del drenaje pluvial con valor arqueológico en el río Huacotomayo		Servicio	01	550.000	550.000
Puesta en valor de elementos del drenaje pluvial con valor arqueológico en el río Tikapata		Servicio	01	600.000	600.000
Puesta en valor de elementos del drenaje pluvial con valor arqueológico en el río Huatanay		Servicio	01	1 550.000	1 550.000
Subtotal Costo Directo (a)					8 150,000
Gestión del proyecto		Mes	12	120 000	1 440,000
Expediente Técnico/Propuesta		global	1	400 000	400,000
Supervisión		Mes	12	60 000	720,000
Liquidación		Mes	4	30 000	120,000
Subtotal Costo Directo (b)					2 680,000
Total Inversión (a+b)					10 830,000
Operación y mantenimiento		anual	1	750 000	750 000

Tabla 5-36. Ficha de Proyecto/Actividad del Programa de Legitimidad Social con valores culturales y sociales N°3

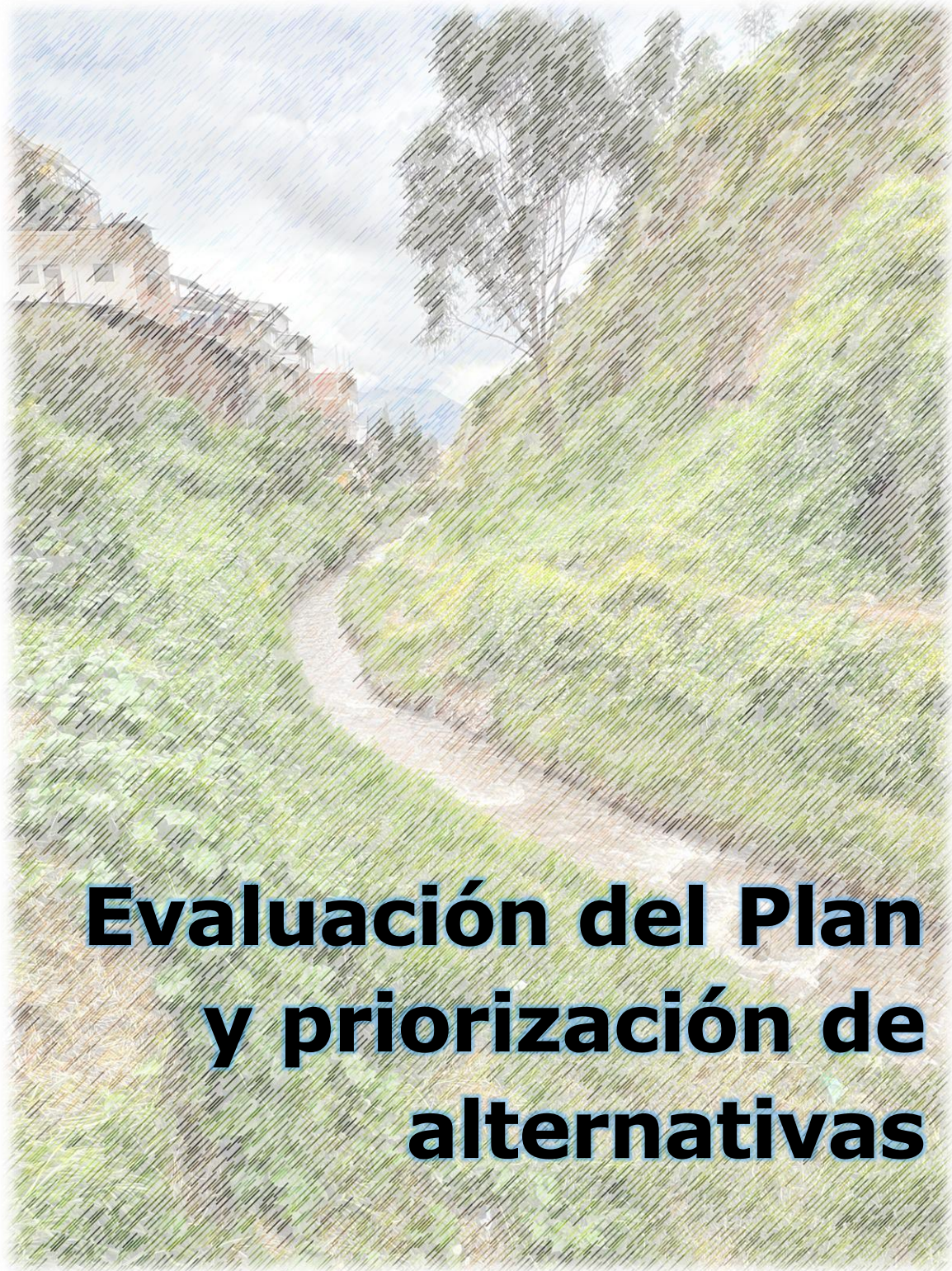
PROGRAMA		Construcción de la legitimidad social incorporando valores sociales y culturales vinculados al drenaje pluvial			
PROYECTO	X	Estudios etnográficos de las técnicas y saberes ancestrales de drenaje pluvial			
ACTIVIDAD					
IDENTIFICACIÓN		Código	EEGB-PRG-LVC ACT 2	ID Plano	NO REQUIERE
EJE ESTRATÉGICO		Eje estratégico: Gobernanza (EE-LPC)			
OBJETIVO ESTRATÉGICO CENTRAL		OEC - LVC: Fortalecer la gobernanza que mejore la coordinación interinstitucional, priorice estratégicamente los proyectos con un enfoque de futuro y sostenibilidad, y asegure la implementación efectiva de los planes mediante el compromiso político y la asignación adecuada de recursos técnicos y financieros.			
PRIORIDAD		Alta	Media	X	Baja
IMPLEMENTACIÓN		Corto Plazo	Mediano Plazo	X	Largo Plazo
CADENA FUNCIONAL		SECTOR RESPONSABLE	TIPOLOGÍA DEL PROGRAMA DE INVERSIÓN	SERVICIO PÚBLICO CON BRECHA IDENTIFICADA Y PRIORIZADA	
Función: 18: Saneamiento División Funcional: 040: Saneamiento Grupo Funcional: 0088: Saneamiento Urbano		VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL	Servicio de Drenaje Pluvial Indicador: Porcentaje de población sin sistema de alerta temprana ante activación de quebrada	
Área de intervención	Jurisdicción	Distritos		Sectores	Subcuencas
		Cusco, Wánchaq, Santiago, San Sebastián, San Jerónimo, Saylla, Ccorca y Poroy.		-	

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Construcción de la legitimidad social incorporando valores sociales y culturales vinculados al drenaje pluvial			
PROYECTO	X	Estudios etnográficos de las técnicas y saberes ancestrales de drenaje pluvial			
ACTIVIDAD					
IDENTIFICACIÓN		Código	EEGB-PRG-LVC ACT 2	ID Plano	NO REQUIERE
LÍNEA ESTRATÉGICA		Legitimidad y Participación Ciudadana (LE- LPC)			
OBJETIVO ESPECÍFICO		OEE - LVC3: Desarrollar estrategias del PIDP que trascienden el mero cumplimiento de normas técnicas. Sino que propicien la construcción de legitimidad social incorporando valores sociales y culturales que vigoricen la resiliencia orientada a las generaciones futuras.			
META		Meta 3: Promover proyectos que recuperen tecnologías y saberes ancestrales (canales, andenes, cosechas de agua) como soluciones innovadoras y sostenibles a problemas modernos de gestión del agua y mitigación de riesgos a partir de estudios etnográficos			
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		El estudio etnográfico sobre saberes ancestrales de drenaje pluvial busca rescatar, documentar y revalorizar conocimientos y prácticas tradicionales comunitarias sobre el manejo del agua de lluvia, utilizando una metodología cualitativa-etnográfica (observación participante, entrevistas a mayores/yachaq, grupos focales) y un enfoque de Investigación Acción Participativa (IAP) para empoderar a la comunidad, vincular estos saberes con la sostenibilidad y el cambio climático, e integrarlos en la gestión actual del territorio, asegurando la participación activa de la población local en todo el proceso, desde la recolección de datos hasta la aplicación de soluciones. Justificación y Antecedentes - Contexto: Aumento de eventos climáticos extremos (sequías, inundaciones) y la necesidad de soluciones resilientes. - Relevancia: Los saberes ancestrales (como la siembra y cosecha de agua) son fundamentales para la adaptación y la gestión sostenible del agua, pero están en riesgo de perderse. - Objetivo General: Documentar y revitalizar las prácticas de manejo de agua de lluvia ancestrales, promoviendo su integración con técnicas modernas para la seguridad hídrica comunitaria. Metodología (Enfoque Etnográfico y Participativo) - Investigación Cualitativa: - Observación Participante: Inmersión en la comunidad para entender las prácticas diarias y los ciclos agrícolas/climáticos. - Entrevistas en Profundidad y Grupos Focales: Con líderes, ancianos ("yachaq"), agricultores, autoridades locales. - Análisis de Bioindicadores: Observación de señales de la naturaleza para predecir el clima. - Investigación Acción Participativa (IAP): La comunidad es co-investigadora; se busca la transformación social y la toma de decisiones conjunta. - Herramientas: Mapeo participativo, fichas de registro, triangulación de información. Actividades Clave - Fase 1 (Diagnóstico): Mapeo de fuentes de agua, entrevistas, identificación de indicadores. - Fase 2 (análisis y Sistematización): Reconstrucción de calendarios, análisis de datos, creación de narrativas. - Fase 3 (Diseño Participativo): Talleres comunitarios para diseñar proyectos de drenaje (ej. pequeñas cochas, sistemas de recarga). - Fase 4 (Publicación): Edición y tiraje de impresión. Resultados Esperados - Un archivo etnográfico sobre los saberes ancestrales de manejo del agua. - Sistemas de drenaje pluvial comunitarios, sostenibles y culturalmente pertinentes. - Fortalecimiento de la identidad cultural y la gobernanza del agua. - Generación de un modelo de educación etno-ambiental contextualizado. Consideraciones Éticas - Consentimiento informado y respeto a la propiedad intelectual colectiva de los saberes. - Retribución y reconocimiento a los participantes.			
ANTECEDENTES		Estudios arqueológicos de la Dirección Desconcentrada de Cultura			
UNIDAD FORMULADORA		DDC - Cusco			
UNIDAD EJECUTORA		DDC - Cusco			
POBLACIÓN BENEFICIARIA		541 768 hab. Estimaciones INEI			
IMPACTOS POSITIVOS		Conservación y recuperación de elementos de drenaje pluvial con valores arqueológicos.			
IMPACTOS NEGATIVOS		No tiene			

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA		Construcción de la legitimidad social incorporando valores sociales y culturales vinculados al drenaje pluvial		
PROYECTO	X	Estudios etnográficos de las técnicas y saberes ancestrales de drenaje pluvial		
ACTIVIDAD				
IDENTIFICACIÓN	Código	EEGB-PRG-LVC ACT 2	ID Plano	NO REQUIERE
COMPONENTES / ACTIVIDADES	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (PEN)	Total (PEN)
Elaboración del estudio	Servicio	01	550.000	550.000
Edición y publicación	Servicio	01	250.000	250.000
Subtotal Costo Directo (a)				750,000
Gestión del proyecto	Mes	6	40 000	240,000
Subtotal Costo Directo (b)				240,000
Total Inversión (a+b)				950,000
Operación y mantenimiento	anual			



Evaluación del Plan y priorización de alternativas

6 EVALUACIÓN ECONÓMICA

6.1 DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA

Para la evaluación económica o comparación de beneficios y costos del Plan de drenaje de identifican los beneficios y costos, en este caso los beneficios son identificados de manera cualitativa y los costos son estimados por ejes estratégicos, objetivos, programas, proyectos y/o actividades. Para determinar los indicadores de evaluación y seleccionar la mejor alternativa se ha utilizado la metodología de costo efectividad cuyo indicador ICE (indicador de costo eficacia).

La elección de la metodología de costo-efectividad (o costo-eficacia) en lugar de una de costo-beneficio para el Plan Integral de Drenaje Pluvial (PIDP) de Cusco se justifica por razones técnicas, metodológicas y la naturaleza misma de la etapa de planificación en la que se encuentra el proyecto. A continuación, se detallan los sustentos basados en las fuentes:

- **Dificultad en la cuantificación monetaria de los beneficios:** Aunque se han identificado beneficios sociales y ambientales (como la reducción del riesgo de inundación y la recuperación de servicios ecosistémicos), no ha sido posible valorarlos en términos monetarios en esta etapa debido a la complejidad que presenta un documento de nivel "PLAN" a diferencia de la especificidad de datos que nos proporciona un expediente técnico o estudio de preinversión.
- **Enfoque en el cumplimiento de objetivos estratégicos:** El PIDP está orientado primordialmente al alcance de metas y objetivos estratégicos (una adecuada gestión del drenaje) más que a la generación de retornos financieros directos. Por ello, la evaluación busca determinar cuál es la opción más eficiente para lograr ese fin focalizado y estratégico determinado en el plan.
- **Nivel de maduración del proyecto:** Las fuentes señalan que la valoración monetaria detallada (necesaria para un análisis de costo-beneficio) se recomienda para etapas posteriores, específicamente en los estudios técnicos más específicos a nivel de preinversión, y no necesariamente en la fase de plan urbano.
- **Disponibilidad de datos de costos frente a beneficios cualitativos:** Se cuenta con estimaciones específicas de los costos de inversión, operación y mantenimiento para un horizonte de 25 años, pero los beneficios permanecen en un plano cualitativo. Ante esta asimetría de información -por tratarse de un plan-, el análisis de costo-eficacia es el procedimiento metodológico estándar indicado por las guías de inversión pública.
- **Uso de indicadores de eficiencia social (ICE):** Al aplicar la metodología de costo-efectividad, se puede calcular el Indicador de Costo Eficacia (ICE), que permite comparar alternativas basándose en el costo por habitante beneficiado. Esto garantiza una asignación eficiente de recursos al seleccionar la alternativa que maximiza el impacto social al menor costo posible para el Estado.

En resumen, se utilizó el análisis de costo-efectividad porque permite justificar la relevancia social y ambiental de la inversión y seleccionar la alternativa más beneficiosa para la población sin necesidad de una compleja valoración monetaria de beneficios que es propia de etapas de diseño más avanzadas.

6.1.1 Identificación de beneficios y costos

En este caso se han identificado los beneficios del Plan a partir del objetivo general y específicos del PLAN, más no ha sido posible cuantificarlos o valorarlos en términos monetarios, por la complejidad que esta presenta en esta etapa de ser un documento PLAN

(orientado más al alcance de objetivos) y recomendándose de ser posible esta valoración en los documentos técnicos de Preinversión.

Con relación a los costos del PLAN, se han estimado los costos de inversión que incluye costos de directos e indirectos para cada programa, proyectos y/o actividad propuesta, para cada alternativa a precios de mercado. En el caso de los costos de operación y mantenimiento implica la estimación de costos de remuneración del personal, bienes y servicios, requeridos para poner en funcionamiento los activos y la ciudadanía pueda acceder a los servicios públicos brindados por estos activos provenientes de la inversión.

6.1.2 Horizonte de evaluación

El horizonte de evaluación es estimado en base al tiempo que requiere la fase de inversión (proviene del planteamiento técnico) y el tiempo estimado para la fase de funcionamiento proviene del horizonte del plan y/o vida útil del activo principal.

En este caso, el PLAN, requiere 10 años (año 0 al año 9 y por consideraciones metodológicas de evaluación el año actual, es decir el año 2026, se considera cero "0"), para completar todas las inversiones y/actividades propuestas, sin embargo, se presentan inversiones que se realizarán en el año 0, año 1 o año 2, por lo tanto, estas inversiones al ser culminadas, inmediatamente en el periodo o año siguiente tienen que ser parte de funcionamiento o prestación de los servicios públicos, por lo que implica incluir los costos de operación y mantenimiento.

Considerando el objetivo general y los específicos del PLAN, en su integridad, será considerado como culminado de todas las inversiones y actividades en el año 9, y por lo tanto de manera integral el funcionamiento considerado es de 15 años.

Con fines metodológicos el horizonte de evaluación es de 25 años (10 años de inversión y 15 años de funcionamiento), es decir desde el año 2026 al año 2050.

6.1.3 Determinación de los indicadores de evaluación

En este caso, al no contar con los valores de los beneficios del PLAN y considerando el planteamiento técnico o propuesta del PLAN se tienen los costos de inversión, operación y mantenimiento, así como se tiene definido el horizonte de evaluación. Corresponde utilizar la metodología de evaluación de costo efectividad, cuyo indicador es el costo eficacia.

Para esta metodología se requieren la siguiente información y procedimiento a seguir, determinación del flujo de costos, tasa de descuento social, estimar el valor actual de costos, definir el indicador de eficacia y el indicador costo eficacia (ICE).

- Se ha procedido a elaborar los flujos de costos de inversión y de funcionamiento (operación y mantenimiento) para los 25 años, teniendo como resultado el flujo de costos totales (véase Tabla 6-1).
- Tomando en cuenta los 25 años como horizonte de evaluación y considerando que se tiene flujos de costos en el futuro hasta el año 2050, estos costos futuros se actualizan a una tasa social de descuento de 8% anual (determinado por la Dirección de General de Programación multianual y Gestión de inversiones del Ministerio de Economía y Finanzas GPMI-MEF), como resultado se tiene el valor de los costos actualizados.
- Se define el indicador de eficacia, en este caso recae en la población que será beneficiada por la intervención y cumplimiento de los objetivos del PLAN (población protegida por la mejora de los servicios de drenaje urbano en la ciudad del Cusco), en la población, en este caso de 600 mil habitantes de la ciudad del Cusco, población proyectada al 2035.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

- Finalmente se tiene el indicador de costos eficacia, que viene de la división del valor actual de costos entre el indicador de eficacia (población beneficiada), para cada alternativa.

Tabla 6-1. Indicador Costo Eficacia.

Estimación del ICE	Alternativa 1	Alternativa 2
Tasa social de descuento	8%	8%
Valor actual de costos totales	665,467,337.64	658,274,238.15
Indicador de eficacia (población beneficiada, año 2035)	619,829 habitantes	619,829 habitantes
Indicador costo eficacia (ICE)	1,073.63 soles por habitante	1,062.03 soles por habitante

Fuente: Elaboración propia

- De la comparación del ICE, de ambas alternativas, se selecciona la alternativa de menor ICE, es este caso es la alternativa 2 de menor ICE. Es decir, la alternativa 2 permitirá cumplir con los objetivos del PLAN en el horizonte de evaluación, pero a un menor costo por población.
- De otro modo ambas alternativas permitirán alcanzar o cumplir los objetivos del PLAN, pero la alternativa 2 es más eficaz por ser de menor costo por habitante o beneficiado.
- Referencia: Guía General para la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Ministerio de Economía y Finanzas Dirección General de Programación Multianual de Inversiones – DGPMI, octubre 2024, disponible en: https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/Metodologias_Generales_PI/GUIA_EX_ANTE_InviertePe.pdf.

6.2 DESARROLLO DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA

6.2.1 Los beneficios del plan de drenaje urbano

Los beneficios sociales, es el incremento o mejora de bienestar de los usuarios atendidos, en este caso los beneficios del plan se derivan del objetivo alcanzado como consecuencia de la intervención o implementación del Plan de drenaje:

Tabla 6-2. Problema y objetivo central del Plan de drenaje urbano.

Problema central	Objetivo central
Inadecuada gestión del drenaje pluvial en la ciudad del Cusco	Adecuada gestión del drenaje pluvial en la ciudad del Cusco

Fuente: Diagrama de sistema de inversiones urbanas de drenaje pluvial

Se orienta a garantizar un sistema integral, sostenible y resiliente de drenaje pluvial que permita prevenir, mitigar y controlar los efectos adversos de las precipitaciones en el entorno urbano.

Los beneficios asociados tanto en el corto, mediano largo plazo deviene de los fines o consecuencia del objetivo; de manera operacional los efectos se convierten en fines o beneficios, que se presente en el cuadro siguiente:

Tabla 6-3. Efectos y fines del Plan de drenaje urbano.

Efectos	Fines/beneficios
Pérdida de las condiciones para la regulación climática	Recuperación y fortalecimiento de las condiciones de regulación climática
Escasos servicios urbanos con calidad ambiental y ecológica	Ampliación y mejora de los servicios urbanos con calidad ambiental y ecológica
Alteración y ruptura de los ciclos de los recursos hídricos	Restablecimiento y conservación de los ciclos hídricos urbanos

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Efectos	Fines/beneficios
Incremento de los niveles de riesgo por inundación	Reducción de la vulnerabilidad y del riesgo por inundaciones
Pérdida de la biodiversidad de los ecosistemas de la ciudad	Protección y recuperación de la biodiversidad urbana

Fuente: Diagrama de sistema de inversiones urbanas de drenaje pluvial

Por lo tanto, los beneficios esperados de la implementación del Plan de drenaje como consecuencia del objetivo alcanzado del plan, respecto a cada categoría de cambio o mejorar son:

- Regulación climática: Se recuperan y fortalecen las condiciones ambientales que mitigan el efecto isla de calor y favorecen la resiliencia frente al cambio climático.
- Servicios urbanos sostenibles: Se amplían y mejoran los espacios públicos y servicios con calidad ambiental, recreativa y ecológica.
- Ciclos hídricos urbanos: Se restablece y conserva el ciclo natural del agua mediante drenaje sostenible, infiltración y recarga de acuíferos.
- Gestión del riesgo: Se reduce la vulnerabilidad y el riesgo por inundaciones con infraestructura resiliente y planificación preventiva.
- Biodiversidad urbana: Se protege y recupera la flora y fauna de la ciudad, integrando corredores ecológicos y áreas verdes multifuncionales.

6.2.2 Los costos plan de drenaje urbano

Antes de estimar los costos se definen dos alternativas de intervención con el Plan de drenaje, que se derivan del problema y causas a los objetivos a alcanzar con el Plan de drenaje mediante la intervención de programas que incluyen proyectos y actividades.

Las alternativas están vinculadas al alcance del objetivo del plan de drenaje de la ciudad del Cusco, son técnicamente posibles de ejecutar, pertinentes (adecuadas a la realidad local y cumple con normas técnicas aplicables al proyecto) y comparables (tienen la misma capacidad de resolver el problema u objetivo del proyecto).

La tabla de causas y medios del Plan de drenaje permite definir las acciones de intervención del proyecto mediante los programas, proyectos y actividades.

Tabla 6-4. Causas, objetivos y programas.

Causas	Medios / objetivos	Programa/proyecto/actividad
Débil control urbano y aplicación de la normativa	Contribuir a una transición de modelos expansivos de los asentamientos urbanos a uno de densificación controlada y regeneración urbana integrando parámetros de drenaje pluvial	Programa de desarrollo urbano con enfoque en drenaje pluvial
Inadecuada infraestructura de drenaje pluvial	Reducir el riesgo físico y social con medidas estructurales y no estructurales para la protección de núcleos urbanos y áreas suburbanas conexas.	Programa de gestión de riesgos
	Transformar espacios urbanos críticos en "infraestructura ecológica", se busca crear "espacios esponja" que puedan absorber el exceso de agua, mitigar inundaciones, recargar acuíferos.	Programa de infraestructura ecológica y resiliencia urbana
	Promover la ejecución de estructuras de retención de sedimentos, con la doble finalidad de atenuar los picos de caudales.	Programa de regulación de caudales
	Promover acciones para la separación efectiva de colectores para la gestión ecológica de las aguas pluviales y el	Programa de gestión ecológica de aguas pluviales

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Causas	Medios / objetivos	Programa/proyecto/actividad
	mejoramiento del saneamiento de las aguas residuales.	
Pérdida de superficies verdes	Mantener el régimen hidrológico concertado y equitativo de las aguas de calidad, suministro del agua, el mantenimiento de los ecosistemas naturales y la biodiversidad.	Programa de sustentabilidad ambiental con enfoque en los servicios de drenaje pluvial
	Recuperar, proteger y conservar las superficies verdes para mejorar la infiltración natural del agua y devolver el equilibrio del sistema hídrico.	Programa de sustentabilidad ambiental con enfoque en los servicios de drenaje pluvial
Fragmentación de ecosistemas	Promover la integración de ecosistemas urbanos y naturales para revertir la ruptura hidro-ecológica y segregación físico-espacial de la ciudad.	Programa de sustentabilidad ambiental con enfoque en los servicios de drenaje pluvial
Débiles capacidades operativas de gestión territorial de los gobiernos locales y organizaciones sociales	Mejorar la coordinación interinstitucional, priorizar proyectos que aseguren la implementación efectiva de los planes mediante el compromiso político y la asignación adecuada de recursos técnicos y financieros.	Programa de fortalecimiento capacidad institucional para la gestión del drenaje pluvial
	Fortalecer la gobernanza democrática local y la fiscalización del uso del suelo, la gestión del agua y la ejecución del gasto público.	Programa de educación y cultura en la gestión del drenaje pluvial Programa de construcción de legitimidad social con valores sociales y culturales

Fuente: Elaboración propia

6.2.2.1 Costos de costos de inversión, operación y mantenimiento

Para cada alternativa, se han estimado los costos de inversión. Los activos o inversiones una vez ejecutadas, pasaran a ser parte de la fase de funcionamiento que incluye los costos de operación y mantenimiento. Si bien es cierto la fase de inversión proyectada en total requiere de 10 años para concluir con todas inversiones propuesta en el Plan, sin embargo, se tienen inversiones de corto plazo (año 0 y 1) y mediano plazo (años 2 hasta año 5), están a medida que van culminando con la etapa de inversión, van ingresando a la fase de funcionamiento, por ello en estos casos se ha estimado y considerados los costos de operación y mantenimiento una vez culminada la etapa de inversión e iniciada su funcionamiento.

Tabla 6-5. Costos de inversión para las alternativas 1 y 2.

Id	Proyecto	Alternativa 1	Alternativa 2
ACT-001	Aprobación del Plan de Drenaje Pluvial	17,000.00	17,000.00
ACT-002	Integración de Parámetros urbanísticos y edificatorios al PDM	7,100.00	7,100.00
PROY-001	Implementación y revitalización de infraestructura ecológica de drenaje pluvial sobre la red policéntrica de servicios y equipamientos existentes.	36,320,000.00	35,820,000.00
PROY-002	Implementación y revitalización de infraestructura ecológica de drenaje pluvial sobre servicios de recreación y valor estético.	32,272,000.00	32,272,000.00
PROY-003 -2A	Alternativa 2 Fase 1: Restauración ecológica del Aeropuerto Velazco Astete		161,000,000.00
PROY-003 2B	Alternativa 2 Fase 2: Integración del drenaje Pluvial a la Creación del Parque Metropolitano del Cusco		250,000,000.00
PROY-003 1	Alternativa 1 Fase única: Restauración ecológica del Aeropuerto Velazco Astete sin Parque Metropolitano	450,000,000.00	
ACT-003	Integración de criterios de diseño urbano con enfoque pluvial en el diseño del sistema vial	58,864,000.00	58,864,000.00

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Id	Proyecto	Alternativa 1	Alternativa 2
ACT-004	Control y regulación de la apertura de vías informales en las áreas de expansión urbana.	110,000.00	110,000.00
PROY-005	Proyectos Piloto: Implementación de obras y proyectos viales con componentes de drenaje pluvial en vías arteriales o colectoras que integren más de dos o tres distritos	79,218,000.00	79,218,000.00
PROY-001	Implementación del Sistema de Alerta Temprana	3,936,510.00	3,936,510.00
PROY-002	Delimitación de Fajas Marginales, recuperación de quebradas y declaratoria de zonas de riesgo no mitigable	4,023,400.00	4,023,400.00
PROY-003	Validación y aprobación de la información geoespacial de gestión de riesgos por inundación	2,320,000.00	2,320,000.00
ACT-004	Fortalecimiento de capacidades comunitarias para la Gestión de Riesgo por Inundaciones Pluviales	3,200,000.00	3,200,000.00
PROY-001	Conglomerado de mejoramiento de las redes de Drenaje Pluvial - Sistemas Cachimayo y Casuarinas	120,013,461.25	120,013,461.25
PROY-002	Conglomerado de mejoramiento de las redes de Drenaje Pluvial funcionando junto con el Parque Metropolitano		5,331,148.81
PROY-001	Implementación y mejoramiento de Obras de Retención de Sedimentos y Regulación de Caudales	604,640.00	604,640.00
PROY-001	Recuperación y Adecuación de Cauces y Quebradas	1,381,608.18	1,381,608.18
ACT-001	Estudios de base de interferencias sanitarias y conexiones erradas para la regulación, control y fiscalización que garanticen la progresiva separación de aguas pluviales de las residuales	1,560,000.00	1,560,000.00
PROY-001	Sistema integral de control de cargas contaminantes en escorrentías pluviales – SICCC Cusco	2,330,000.00	2,330,000.00
PROY-002	Construcción de Jardines de Lluvia y áreas verdes funcionales para el drenaje sostenible (SUDS Cusco)	2,530,000.00	2,530,000.00
PROY-003	Recuperación de 8 km de vegetación riparia en riberas del río Huatanay y afluentes.	1,830,000.00	1,830,000.00
PROY-004	Conservación y restauración de humedales urbanos y periurbanos del Cusco.	1,830,000.00	1,830,000.00
PROY-005	Construcción de Corredores ecológicos de regulación hídrica en la provincia de Cusco	2,830,000.00	2,830,000.00
PROY-006	Educación ambiental y gestión comunitaria del drenaje pluvial, provincia de Cusco	1,330,000.00	1,330,000.00
PROY-001	Fortalecimiento de la capacidad institucional de los gobiernos locales en la gestión del drenaje pluvial	790,000.00	790,000.00
ACT-001	Certificación Ambiental Integrada para intervenciones de drenaje pluvial	720,000.00	720,000.00
ACT-002	Actualización del ESCAMUL para la incorporación de infracciones y sanciones ambientales vinculadas al drenaje pluvial	710,000.00	710,000.00
ACT-003	Implementación de la Autoridad Técnica Metropolitana de Drenaje y Gestión Hídrica Urbana	1,110,000.00	1,110,000.00
ACT-004	Elaboración de la Agenda Interinstitucional de Gestión del Drenaje Pluvial	710,000.00	710,000.00
PROY-001	Fortalecimiento de la participación ciudadana en la gestión del drenaje pluvial	1,285,000.00	1,285,000.00
PROY-002	Programa de Educación y Cultura de Corresponsabilidad en la Gestión del Drenaje Pluvial de Cusco	1,605,000.00	1,605,000.00
ACT-001	Inventario de elementos de Drenaje Pluvial con valor patrimonial en el Catastro Arqueológico	330,000.00	330,000.00
PROY-001	Puesta en valor de elementos de Drenaje Pluvial con valor patrimonial	10,830,000.00	10,830,000.00

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Id	Proyecto	Alternativa 1	Alternativa 2
ACT-002	Estudios etnográficos de las técnicas y saberes ancestrales de drenaje pluvial	950,000.00	950,000.00
	TOTAL DE INVERSIÓN	825,567,719.43	791,398,868.24

Fuente: Elaboración propia

En los Documentos técnicos de Soporte (Componente 1 - Entregable 6 – Anexos), se presentan el desagregado de costos de los programas, proyectos y actividades que hacen parte del PIDP.

6.2.3 Evaluación de las alternativas

El horizonte de evaluación se divide en dos partes, los de inversión entre 0 y 9 años, que viene definido, por la complejidad de la inversión y el nivel de riesgo (bajo, medio y alto), por lo que se tiene inversiones de corto plazo, mediano y largo plazo. Para la operación y mantenimiento se han definido 20 años, dado que los activos estratégicos son las inversiones en infraestructura y estas tienen una vida útil de más de 20 años.

6.2.3.1 Indicadores de evaluación

Para la evaluación de las alternativas se ha considerado el Análisis Costo-Eficacia, que analiza lo que cuesta producir una unidad de servicio (Guía Ex ante, invierte pe, pág. 200). Si bien es cierto el Plan de drenaje presenta beneficios, estos se han estudiado a nivel cualitativo y a nivel del plan es complejo estimar y/o valorar dichos beneficios, por lo tanto, al contar con los costos de inversión y actividades estimados, se procede a evaluar el Plan de drenaje, mediante el indicador de costo-eficacia, para cada alternativa.

Tabla 6-6. Indicador costo eficiencia para alternativas 1 y 2.

Alternativas	Indicador costo eficacia	Interpretación
Alternativa 1	1,073 soles por habitante	Para la alternativa, el costo que implica alcanzar los objetivos del Plan de drenaje asciende a un costo promedio de S/ 1 089, en el horizonte de evaluación de 25 años que incluye inversión y operación y mantenimiento.
Alternativa 2	1,062 soles por habitante	Para la alternativa, el costo que implica alcanzar los objetivos del Plan de drenaje asciende a un costo promedio de S/ 1 025, en el horizonte de evaluación de 25 años que incluye inversión y operación y mantenimiento.

Fuente: Elaboración propia

El desagregado del flujo de costos de inversión, operación y mantenimiento se presentan en la Tabla 6-7 y la Tabla 6-8.

6.2.4 Elección de la alternativa:

Desde el punto de vista económico, la **Alternativa 2** es la seleccionada para el Plan Integral de Drenaje Pluvial (PIDP) de Cusco debido a su **mayor eficiencia y rentabilidad social**, demostrada a través de la metodología de **costo-efectividad**.

Las razones económicas específicas que sustentan esta elección son las siguientes:

- **Menor Indicador de Costo Eficacia (ICE):** El ICE mide el costo de la inversión en soles por cada habitante beneficiado. La Alternativa 2 presenta un ICE de **1,062 soles por habitante**, mientras que la Alternativa 1 tiene un costo superior de **1,073 soles por habitante**.

**Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID**

- **Eficiencia en el uso de recursos:** La Alternativa 2 permite alcanzar los mismos objetivos centrales del Plan (una adecuada gestión del drenaje pluvial) pero utilizando **menores recursos financieros**. Esto garantiza una mayor cantidad y calidad de servicio por cada unidad monetaria invertida.
- **Menor Valor Actual de Costos (VAC):** Al actualizar los flujos de costos futuros (inversión, operación y mantenimiento) a una tasa social de descuento del 8% en un horizonte de 25 años, la Alternativa 2 resulta ser más económica:
 - **Alternativa 1:** VAC de 665,467,337 soles.
 - **Alternativa 2:** VAC de 658,274,238 soles.
- **Costo total de inversión inferior:** El costo total estimado para los programas y proyectos de la Alternativa 2 asciende a **791,398,868 soles**, cifra menor a los **825,567,719 soles** que requeriría la Alternativa 1.
- **Reducción de costos futuros:** Se considera económicamente superior porque, al integrar infraestructura verde y soluciones basadas en la naturaleza, genera **beneficios económicos indirectos** como la reducción de costos futuros por daños de inundación, menores gastos en reparación de vías y disminución de gastos en salud pública asociados a la contaminación hídrica.

EN CONCLUSIÓN, LA ALTERNATIVA 2 ES LA OPCIÓN MÁS **COSTO-EFECTIVA**, YA QUE MAXIMIZA EL IMPACTO SOCIAL Y EL BIENESTAR DE LA POBLACIÓN AL MENOR COSTO POSIBLE PARA EL ESTADO.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Tabla 6-7. Flujo de costos de inversión alternativa 1

N° RCHA	PROYECTO	ALTERNATIVA 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Aprobación del Plan de Drenaje Pluvial	17,000.00	17,000.00									
2	Integración de Parámetros urbanísticos y edificatorios al PDM	7,100.00	7,100.00									
3	Implementación y revitalización de infraestructura ecológica de drenaje pluvial sobre la red policéntrica de servicios y equipamientos existentes.	36,320,000.00		9,080,000.00	9,080,000.00	9,080,000.00	9,080,000.00	54,000.00	54,000.00	54,000.00	54,000.00	54,000.00
4	Implementación y revitalización de infraestructura ecológica de drenaje pluvial sobre servicios de recreación y valor estético.	32,272,000.00		8,068,000.00	8,068,000.00	8,068,000.00	8,068,000.00	90,000.00	90,000.00	90,000.00	90,000.00	90,000.00
6	Alternativa 2 Fase 1: Restauración ecológica del Aeropuerto Velazco Astete											
5	Alternativa 2 Fase 2: Integración del drenaje Pluvial a la Creación del Parque Metropolitano del Cusco											
	Alternativa 1 Fase única: Restauración ecológica del Aeropuerto Velazco Astete sin Parque Metropolitano	450,000,000.00					75,000,000.00	75,000,000.00	75,000,000.00	75,000,000.00	75,000,000.00	75,000,000.00
7	Integración de criterios de diseño urbano con enfoque pluvial en el diseño del sistema vial	58,864,000.00		14,716,000.00	14,716,000.00	14,716,000.00	14,716,000.00	90,000.00	90,000.00	90,000.00	90,000.00	90,000.00
8	Control y regulación de la apertura de vías informales en las áreas de expansión urbana.	110,000.00	36,666.67	36,666.67	36,666.67	35,000.00	35,000.00	35,000.00	35,000.00	35,000.00	35,000.00	35,000.00
9	Proyectos Piloto: Implementación de obras y proyectos viales con componentes de drenaje pluvial en vías arteriales o colectoras que integren más de dos o tres distritos	79,218,000.00		19,804,500.00	19,804,500.00	19,804,500.00	19,804,500.00	90,000.00	90,000.00	90,000.00	90,000.00	90,000.00
1	Implementación del Sistema de Alerta Temprana	3,936,510.00	393,651.00	393,651.00	393,651.00	393,651.00	393,651.00	393,651.00	393,651.00	393,651.00	393,651.00	393,651.00
2	Delimitación de Fajas Marginales, recuperación de quebradas y declaratoria de zonas de riesgo no mitigable	4,023,400.00	502,925.00	502,925.00	502,925.00	502,925.00	502,925.00	502,925.00	502,925.00	502,925.00	380,000.00	380,000.00
3	Validación y aprobación de la información geoespacial de gestión de riesgos por inundación	2,320,000.00	1,160,000.00	1,160,000.00	1,160,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00
4	Fortalecimiento de capacidades comunitarias para la Gestión de Riesgo por Inundaciones Pluviales	3,200,000.00		457,142.86	457,142.86	457,142.86	457,142.86	457,142.86	457,142.86	457,142.86	150,000.00	150,000.00
1	Conglomerado de mejoramiento de las redes de Drenaje Pluvial - Sistemas Cachimayo y Casuarinas	120,013,461.25	24,002,692.25	24,002,692.25	24,002,692.25	24,002,692.25	24,002,692.25	6,000,000.00	6,000,000.00	6,000,000.00	6,000,000.00	6,000,000.00
2	Conglomerado de mejoramiento de las redes de Drenaje Pluvial funcionando junto con el Parque Metropolitano											
1	Implementación y mejoramiento de Obras de Retención de Sedimentos y Regulación de Caudales	604,640.00	201,546.67	201,546.67	201,546.67	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00
2	Recuperación y Adecuación de Cauces y Quebradas	1,381,608.18	460,536.06	460,536.06	460,536.06	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00
1	Estudios de base de interferencias sanitarias y conexiones erradas para la regulación, control y fiscalización que garanticen la progresiva separación de aguas pluviales de las residuales	1,560,000.00	520,000.00	520,000.00	520,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00
1	Sistema integral de control de cargas contaminantes en escorrentías pluviales – SICCUS Cusco	2,330,000.00			582,500.00	582,500.00	582,500.00	582,500.00	80,000.00	80,000.00	80,000.00	80,000.00
2	Construcción de Jardines de lluvia y áreas verdes funcionales para el drenaje sostenible (SUDS Cusco)	2,530,000.00			421,666.67	421,666.67	421,666.67	421,666.67	421,666.67	421,666.67	350,000.00	350,000.00
3	Recuperación de 8 km de vegetación riparia en riberas del río Huatanay y afluentes.	1,830,000.00		457,500.00	457,500.00	457,500.00	457,500.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00
4	Conservación y restauración de humedales urbanos y periurbanos del Cusco.	1,830,000.00						366,000.00	366,000.00	366,000.00	366,000.00	366,000.00
5	Construcción de Corredores ecológicos de regulación hídrica en la provincia de Cusco	2,830,000.00		471,666.67	471,666.67	471,666.67	471,666.67	471,666.67	180,000.00	180,000.00	180,000.00	180,000.00
6	Educación ambiental y gestión comunitaria del drenaje pluvial, provincia de Cusco	1,330,000.00	133,000.00	133,000.00	133,000.00	133,000.00	133,000.00	133,000.00	133,000.00	133,000.00	133,000.00	133,000.00
1	Fortalecimiento de la capacidad institucional de los gobiernos locales en la gestión del drenaje pluvial	790,000.00	790,000.00	370,000.00	370,000.00	370,000.00	370,000.00	370,000.00	370,000.00	370,000.00	370,000.00	370,000.00
2	Certificación Ambiental Integrada para intervenciones de drenaje pluvial	720,000.00								240,000.00	240,000.00	240,000.00
3	Actualización del ESCAMUL para la incorporación de infracciones y sanciones ambientales vinculadas al drenaje pluvial	710,000.00	236,666.67	236,666.67	236,666.67	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00
4	Implementación de la Autoridad Técnica Metropolitana de Drenaje y Gestión Hídrica Urbana	1,110,000.00	555,000.00	555,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00
5	Elaboración de la Agenda Interinstitucional de Gestión del Drenaje Pluvial	710,000.00	710,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00
1	Fortalecimiento de la participación ciudadana en la gestión del drenaje pluvial	1,285,000.00	128,500.00	128,500.00	128,500.00	128,500.00	128,500.00	128,500.00	128,500.00	128,500.00	128,500.00	128,500.00
2	Programa de Educación y Cultura de Corresponsabilidad en la Gestión del Drenaje Pluvial de Cusco	1,605,000.00	160,500.00	160,500.00	160,500.00	160,500.00	160,500.00	160,500.00	160,500.00	160,500.00	160,500.00	160,500.00
1	Inventario de elementos de Drenaje Pluvial con valor patrimonial en el Catastro Arqueológico	330,000.00	165,000.00	165,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00
2	Puesta en valor de elementos de Drenaje Pluvial con valor patrimonial	10,830,000.00				2,707,500	2,707,500	2,707,500	2,707,500	750,000.00	750,000.00	750,000.00
3	Estudios etnográficos de las técnicas y saberes ancestrales de drenaje pluvial	950,000.00			950,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00
	TOTAL DE INVERSIÓN	825,567,719.43										
			30,180,785.31	82,201,495.83	82,595,663.50	83,657,748.44	158,657,749.44	89,369,058.19	88,866,559.19	86,857,393.52	86,355,660.00	86,355,661.00

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Tabla 6-8. Flujo de Costos de inversión alternativa 2

IV FECHA	PROYECTO	ALTERNATIVA 2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Aprobación del Plan de Drenaje Pluvial	17,000.00	17,000.00									
2	Integración de Parámetros urbanísticos y edificatorios al PDM	7,100.00	7,100.00									
3	Implementación y revitalización de infraestructura ecológica de drenaje pluvial sobre la red policéntrica de servicios y equipamientos existentes.	35,820,000.00		8,955,000.00	8,955,000.00	8,955,000.00	8,955,000.00	54,000.00	54,000.00	54,000.00	54,000.00	54,000.00
4	Implementación y revitalización de infraestructura ecológica de drenaje pluvial sobre servicios de recreación y valor estético.	32,272,000.00		8,068,000.00	8,068,000.00	8,068,000.00	8,068,000.00	90,000.00	90,000.00	90,000.00	90,000.00	90,000.00
6	Alternativa 2 Fase 1: Restauración ecológica del Aeropuerto Velazco Astete	161,000,000.00			40,250,000.00	40,250,000.00	40,250,000.00	40,250,000.00	500,000.00	500,000.00	500,000.00	500,000.00
5	Alternativa 2 Fase 2: Integración del drenaje Pluvial a la Creación del Parque Metropolitano del Cusco	250,000,000.00								83,333,333	83,333,333	83,333,333
	Alternativa 1 Fase única: Restauración ecológica del Aeropuerto Velazco Astete sin Parque Metropolitano											
7	Integración de criterios de diseño urbano con enfoque pluvial en el diseño del sistema vial	58,864,000.00		14,716,000.00	14,716,000.00	14,716,000.00	14,716,000.00	90,000.00	90,000.00	90,000.00	90,000.00	90,000.00
8	Control y regulación de la apertura de vías informales en las áreas de expansión urbana.	110,000.00	36,666.67	36,666.67	36,666.67	35,000.00	36,666.67	36,666.67	36,666.67	35,000.00	36,666.67	36,666.67
9	Proyectos Piloto: Implementación de obras y proyectos viales con componentes de drenaje pluvial en vías arteriales o colectoras que integren más de dos o tres distritos	79,218,000.00		19,804,500.00	19,804,500.00	19,804,500.00	19,804,500.00	90,000.00	90,000.00	90,000.00	90,000.00	90,000.00
1	Implementación del Sistema de Alerta Temprana	3,936,510.00	393,651.00	393,651.00	393,651.00	393,651.00	393,651.00	393,651.00	393,651.00	393,651.00	393,651.00	393,651.00
2	Delimitación de Fajas Marginales, recuperación de quebradas y declaratoria de zonas de riesgo no mitigable	4,023,400.00	502,925.00	502,925.00	502,925.00	502,925.00	502,925.00	502,925.00	502,925.00	502,925.00	380,000.00	380,000.00
3	Validación y aprobación de la información geoespacial de gestión de riesgos por inundación	2,320,000.00	1,160,000.00	1,160,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00
4	Fortalecimiento de capacidades comunitarias para la Gestión de Riesgo por Inundaciones Pluviales	3,200,000.00		457,142.86	457,142.86	457,142.86	457,142.86	457,142.86	457,142.86	457,142.86	150,000.00	150,000.00
1	Conglomerado de mejoramiento de las redes de Drenaje Pluvial - Sistemas Cachimayo y Casuarinas	120,013,461.25	24,002,692.25	24,002,692.25	24,002,692.25	24,002,692.25	24,002,692.25	6,000,000.00	6,000,000.00	6,000,000.00	6,000,000.00	6,000,000.00
2	Conglomerado de mejoramiento de las redes de Drenaje Pluvial funcionando junto con el Parque Metropolitano	5,331,148.81						1,066,229.76	1,066,229.76	1,066,229.76	1,066,229.76	1,066,229.76
1	Implementación y mejoramiento de Obras de Retención de Sedimentos y Regulación de Caudales	604,640.00	201,546.67	201,546.67	201,546.67	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00
2	Recuperación y Adecuación de Cauces y Quebradas	1,381,608.18	460,536.06	460,536.06	460,536.06	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00
1	Estudios de base de interferencias sanitarias y conexiones erradas para la regulación, control y fiscalización que garanticen la progresiva separación de aguas pluviales de las residuales	1,560,000.00	520,000.00	520,000.00	520,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00
1	Sistema integral de control de cargas contaminantes en escorrentías pluviales – SIICCC Cusco	2,330,000.00			582,500.00	582,500.00	582,500.00	582,500.00	80,000.00	80,000.00	80,000.00	80,000.00
2	Construcción de Jardines de Lluvia y áreas verdes funcionales para el drenaje sostenible (SUDS Cusco)	2,530,000.00			421,666.67	421,666.67	421,666.67	421,666.67	421,666.67	421,666.67	350,000.00	350,000.00
3	Recuperación de 8 km de vegetación riparia en riberas del río Huatanay y afluentes.	1,830,000.00		457,500.00	457,500.00	457,500.00	457,500.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00
4	Conservación y restauración de humedales urbanos y periurbanos del Cusco.	1,830,000.00						366,000.00	366,000.00	366,000.00	366,000.00	366,000.00
5	Construcción de Corredores ecológicos de regulación hídrica en la provincia de Cusco	2,830,000.00		471,666.67	471,666.67	471,666.67	471,666.67	471,666.67	471,666.67	180,000.00	180,000.00	180,000.00
6	Educación ambiental y gestión comunitaria del drenaje pluvial, provincia de Cusco	1,330,000.00	133,000.00	133,000.00	133,000.00	133,000.00	133,000.00	133,000.00	133,000.00	133,000.00	133,000.00	133,000.00
1	Fortalecimiento de la capacidad institucional de los gobiernos locales en la gestión del drenaje pluvial	790,000.00	790,000.00	370,000.00	370,000.00	370,000.00	370,000.00	370,000.00	370,000.00	370,000.00	370,000.00	370,000.00
2	Certificación Ambiental Integrada para intervenciones de drenaje pluvial	720,000.00								240,000.00	240,000.00	240,000.00
3	Actualización del ESCAMUL para la incorporación de infracciones y sanciones ambientales vinculadas al drenaje pluvial	710,000.00	236,666.67	236,666.67	236,666.67	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00
4	Implementación de la Autoridad Técnica Metropolitana de Drenaje y Gestión Hídrica Urbana	1,110,000.00	555,000.00	555,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00
5	Elaboración de la Agenda Interinstitucional de Gestión del Drenaje Pluvial	710,000.00	710,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00
1	Fortalecimiento de la participación ciudadana en la gestión del drenaje pluvial	1,285,000.00	128,500.00	128,500.00	128,500.00	128,500.00	128,500.00	128,500.00	128,500.00	128,500.00	128,500.00	128,500.00
2	Programa de Educación y Cultura de Corresponsabilidad en la Gestión del Drenaje Pluvial de Cusco	1,605,000.00	160,500.00	160,500.00	160,500.00	160,500.00	160,500.00	160,500.00	160,500.00	160,500.00	160,500.00	160,500.00
1	Inventario de elementos de Drenaje Pluvial con valor patrimonial en el Catastro Arqueológico	330,000.00	165,000.00	165,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00
2	Puesta en valor de elementos de Drenaje Pluvial con valor patrimonial	10,830,000.00				2,707,500	2,707,500	2,707,500	2,707,500	750,000.00	750,000.00	750,000.00
3	Estudios etnográficos de las técnicas y saberes ancestrales de drenaje pluvial	950,000.00			950,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00	420,000.00
	TOTAL DE INVERSIÓN	791,398,868.24										
			30,180,784.31	82,076,493.83	122,720,660.50	123,782,744.44	123,784,411.11	55,686,948.62	15,434,448.62	96,756,948.62	96,256,880.76	96,256,880.76

7 EVALUACIÓN AMBIENTAL

7.1 EVALUACIÓN Y VALORACIÓN AMBIENTAL DE LOS PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL PLAN

La evaluación y valoración ambiental de los programas y proyectos del Plan Integral de Drenaje Pluvial del Cusco se ha desarrollado a nivel estratégico, considerando los Programas y Proyectos de Inversión definidos previamente y su interacción con los componentes ambientales del territorio. Este análisis tiene como finalidad comparar el desempeño ambiental de cada programa y proyecto, identificar aquellos que generan mayores beneficios ambientales netos y sustentar la selección de las alternativas programáticas más favorables desde el enfoque de la sostenibilidad

7.1.1 Metodología de evaluación ambiental

La valoración ambiental se realiza mediante una matriz multicriterio, en la cual cada programa y proyecto fue evaluado respecto a tres componentes y factores ambientales considerados:

- Medio físico (CF): hidrología superficial, escorrentía urbana, estabilidad de suelos y calidad del agua.
- Medio biológico (CB): cobertura vegetal, ecosistemas urbanos y periurbanos, biodiversidad y conectividad ecológica.
- Medio socioambiental (CSA): riesgo por inundaciones, paisaje urbano, salud pública, seguridad y bienestar de la población.

Para cada componente se asigna un puntaje de acuerdo con una escala semicuantitativa que varía entre -3 (impacto negativo alto) y +3 (impacto positivo alto). El puntaje total de cada programa y/o proyecto corresponde a la suma de los valores obtenidos en los tres componentes evaluados.

Este enfoque permite comparar de manera homogénea el desempeño ambiental relativo de los programas y proyectos, reconociendo sus impactos acumulativos y estratégicos en el ámbito del Plan Integral de Drenaje Pluvial del Cusco.

7.1.2 Matriz de evaluación ambiental comparativa

Se considera una matriz de evaluación ambiental que permite comparar sistemáticamente los impactos de cada programa o proyecto sobre los componentes y factores ambientales considerados.

La matriz de evaluación ambiental evidencia que el programa y/o proyecto propuesto obtiene los mayores puntajes positivos, al generar beneficios ambientales acumulativos y reducir impactos negativos de largo plazo.

Esta matriz es específica, porque permite justificar qué programas y proyectos generan mayores beneficios ambientales y sustentar la priorización.

A. Evaluación por Programas del Plan Integral de Drenaje Pluvial del Cusco

a. Metodología de Evaluación Ambiental

Escala de valoración:

Puntaje	Significado
+3	Impacto ambiental positivo alto

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Puntaje	Significado
+2	Impacto ambiental positivo medio
+1	Impacto ambiental positivo bajo
0	Impacto neutro
-1	Impacto ambiental negativo bajo
-2	Impacto ambiental negativo medio
-3	Impacto ambiental negativo alto

Componentes y factores ambientales considerados:

- CF: Medio físico (hidrología superficial, escorrentía, estabilidad de suelos, calidad del agua)
- CB: Medio biológico (vegetación, ecosistemas, biodiversidad)
- CSA: Medio socioambiental (riesgo, paisaje, salud, bienestar)

b. Matriz de evaluación ambiental por programas

Programa 1:

Programa de Promoción del Desarrollo Urbano con Enfoque en Drenaje Pluvial.
(Eje Estratégico: Normativa)

Componente	Puntaje	Sustento
CF	+2	Reduce impermeabilización y ocupación de zonas de riesgo
CB	+2	Protección normativa de áreas verdes y ecosistemas urbanos
CSA	+3	Ordenamiento urbano y reducción estructural del riesgo
Puntaje total	+7	

Programa 2:

Programa de Gestión del Riesgo por Inundaciones (SAT y gestión comunitaria)
(Eje Estratégico: Gestión de Aguas Pluviales)

Componente	Puntaje	Sustento
CF	+3	Reducción directa del impacto de eventos extremos
CB	+1	Menor presión sobre cauces y riberas
CSA	+3	Protección directa de población vulnerable
Puntaje total	+7	

Programa 3:

Programa de Infraestructura Ecológica y Resiliencia Urbana
(Eje Estratégico: Gestión de Aguas Pluviales)

Componente	Puntaje	Sustento
CF	+3	Regulación de escorrentía y recarga hídrica
CB	+3	Recuperación de biodiversidad y conectividad ecológica
CSA	+3	Mejora paisajística y calidad de vida
Puntaje total	+9	

Programa 4:

Programa de Regulación de Caudales
(Eje Estratégico: Gestión de Aguas Pluviales)

Componente	Puntaje	Sustento
CF	+3	Atenuación de picos de caudal y control de sedimentos
CB	+2	Protección de cabeceras y control de erosión
CSA	+2	Protección de áreas urbanas aguas abajo
Puntaje total	+7	

Programa 5:
Programa de Gestión Ecológica de Aguas Pluviales
(Eje Estratégico: Gestión de Aguas Pluviales)

Componente	Puntaje	Sustento
CF	+3	Mejora sustancial de la calidad del agua
CB	+2	Recuperación de ecosistemas acuáticos
CSA	+3	Reducción de riesgos sanitarios
Puntaje total	+8	

Programa 6:
Programa de Sustentabilidad Ambiental con enfoque en Servicios Ecosistémicos
(Eje Estratégico: Sustentabilidad ambiental)

Componente	Puntaje	Sustento
CF	+2	Mejora infiltración y regulación hídrica
CB	+3	Restauración de cobertura vegetal y humedales
CSA	+3	Mejora ambiental urbana y resiliencia
Puntaje total	+8	

Programa 7:
Programa de Capacidad de Gestión del Drenaje Pluvial
(Eje Estratégico: Gobernanza)

Componente	Puntaje	Sustento
CF	+1	Mejora indirecta en operación y mantenimiento del sistema de drenaje pluvial
CB	+1	Sostenibilidad de intervenciones verdes
CSA	+3	Continuidad institucional y reducción del riesgo
Puntaje total	+5	

Programa 8:
Programa de Participación Ciudadana y Legitimidad Social
(Eje Estratégico: Gobernanza)

Componente	Puntaje	Sustento
CF	+1	Prevención de prácticas degradantes
CB	+2	Corresponsabilidad en conservación ambiental
CSA	+3	Gobernanza democrática y sostenibilidad social
Puntaje total	+6	

c. Resumen comparativo de resultados

Programa	Puntaje ambiental
Promoción del Desarrollo Urbano con enfoque en drenaje pluvial	+7
Gestión del riesgo por inundaciones ((SAT y gestión comunitaria)	+7
Infraestructura ecológica y resiliencia urbana	+9
Regulación de caudales	+7
Gestión ecológica de aguas pluviales	+8
Sustentabilidad ambiental con enfoque en servicios ecosistémicos	+8
Capacidad de gestión del drenaje pluvial	+5
Participación ciudadana y legitimidad social	+6

d. Interpretación técnica

La evaluación ambiental evidencia que los programas con mayor beneficio ambiental son:

- Programa 3: Programa de Infraestructura Ecológica y Resiliencia Urbana (+9)
- Programa 5: Programa de Gestión Ecológica de Aguas Pluviales (+8)

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

- Programa 8: Programa de Sustentabilidad Ambiental con enfoque en servicios ecosistémicos (+8)

Estos programas constituyen el núcleo ambiental del Plan Integral de Drenaje Pluvial del Cusco, al generar beneficios directos sobre la regulación hídrica, la calidad ambiental urbana y la resiliencia climática.

B. Evaluación por Proyectos del Plan Integral de Drenaje Pluvial del Cusco

a. Metodología de Evaluación Ambiental

Escala de valoración:

Puntaje	Significado
+3	Impacto ambiental positivo alto
+2	Impacto ambiental positivo medio
+1	Impacto ambiental positivo bajo
0	Impacto neutro
-1	Impacto ambiental negativo bajo
-2	Impacto ambiental negativo medio
-3	Impacto ambiental negativo alto

Componentes y factores ambientales considerados:

- CF: Medio físico (hidrología superficial, escorrentía, estabilidad de suelos, calidad del agua)
- CB: Medio biológico (vegetación, ecosistemas, biodiversidad)
- CSA: Medio socioambiental (riesgo, paisaje, salud, bienestar)

b. Matriz de evaluación ambiental por proyecto

Proyecto: Implementación y revitalización de infraestructura ecológica de drenaje pluvial sobre la red policéntrica de servicios y equipamientos existentes.

Criterio	Puntaje	Justificación
CF	+2	Reduce escorrentías urbanas, mejora infiltración y manejo de caudales mediante SUDS; impacto positivo directo en hidrología urbana.
CB	+3	Incrementa cobertura vegetal, infraestructura verde multifuncional y conectividad ecológica en equipamientos urbanos.
CSA	+3	Alta reducción del riesgo localizado, mejora del espacio público, salud y resiliencia comunitaria con fuerte apropiación social.
Puntaje total	+8	

Proyecto: Implementación de infraestructura ecológica de drenaje pluvial sobre servicios de recreación y valor estético.

Criterio	Puntaje	Justificación
CF	+3	Control de escorrentías desde cabecera, reducción de picos de caudal y mejora de calidad del agua.
CB	+3	Restauración directa de ecosistemas de quebradas y corredores verdes urbanos.
CSA	+3	Reduce riesgo crítico, mejora paisaje, salud pública y genera espacios recreativos de alto valor social.
Puntaje total	+9	

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Proyecto: Creación del Parque Metropolitano del Cusco

Criterio	Puntaje	Justificación
CF	+3	Transformación estructural del ciclo hídrico urbano: infiltración masiva, biorretención y regulación de caudales a escala metropolitana.
CB	+3	Restauración ecosistémica de gran escala, incremento significativo de biodiversidad urbana.
CSA	+3	Beneficios estructurales en salud, bienestar, paisaje y resiliencia climática para toda la ciudad.
Puntaje total	+9	

Proyecto: Adecuación de las redes y sistema de drenaje pluvial sobre la implementación del Parque Metropolitano del Cusco.

Criterio	Puntaje	Justificación
CF	+3	Transformación estructural del ciclo hídrico urbano: infiltración masiva, biorretención y regulación de caudales a escala metropolitana.
CB	+3	Generación de servicios ambientales, restauración ecosistémica de gran escala, incremento significativo de biodiversidad urbana.
CSA	+2	Beneficios estructurales en salud, bienestar, mejora paisaje y resiliencia climática para toda la ciudad.
Puntaje total	+8	

Proyecto: Restauración ecológica de las inmediaciones del Aeropuerto Velazco Astete

Criterio	Puntaje	Justificación
CF	+1	Mejora localizada de infiltración y filtración, sin resolver la barrera hídrica principal.
CB	+1	Incremento puntual de vegetación y bio-retención sin conectividad ecológica plena.
CSA	+1	Beneficios sociales limitados; impacto paisajístico y de riesgo parcial.
Puntaje total	+3	

Proyecto: Implementación de obras y proyectos viales con componentes de drenaje pluvial en vías arteriales o colectoras que integren más de dos o tres distritos

Criterio	Puntaje	Justificación
CF	+2	Mejora del drenaje superficial, reducción de anegamientos y control de contaminación vial.
CB	+1	Introducción limitada de vegetación y sistemas verdes lineales.
CSA	+2	Reducción del riesgo vial e inundaciones urbanas; mejora funcional del espacio público.
Puntaje total	+5	

Proyecto: Implementación del Sistema de Alerta Temprana

Criterio	Puntaje	Justificación
CF	0	No interviene directamente sobre procesos físicos.
CB	0	No genera impactos sobre ecosistemas.
CSA	+3	Impacto directo en reducción de pérdidas humanas y materiales; alta resiliencia social.
Puntaje total	+3	

Puntaje: +3 (socio ambientalmente favorable)

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Proyecto: Delimitación de Fajas Marginales de las quebradas del Valle del Cusco

Criterio	Puntaje	Justificación
CF	+2	Ordena escurrimientos y reduce colmatación futura.
CB	+2	Protege corredores fluviales y ecosistemas ribereños.
CSA	+2	Reduce exposición al riesgo y fortalece el ordenamiento territorial.
Puntaje total	+6	

Proyecto: Elaboración y actualización de la información geoespacial de gestión de riesgos por inundación

Criterio	Puntaje	Justificación
CF	0	Sin intervención física directa.
CB	0	Impacto neutro en biodiversidad.
CSA	+3	Herramienta clave para planificación, prevención y toma de decisiones.
Puntaje total	+3	

Proyecto: Fortalecimiento de capacidades comunitarias para la Gestión de Riesgo por Inundaciones Pluviales

Criterio	Puntaje	Justificación
CF	0	No interviene sobre medio físico.
CB	0	No genera impactos ecológicos directos.
CSA	+3	Incrementa resiliencia social, preparación comunitaria y sostenibilidad del plan.
Puntaje total	+3	

Proyecto: Conglomerado de intervenciones para la adecuación de cauces de las quebradas identificadas en el diagnóstico como prioritarias a partir del análisis con los actores locales y estudios de riesgo del plan

Criterio	Puntaje	Justificación
CF	+2	Control hidráulico y reducción de inundaciones locales.
CB	-1	Alteración de cauces naturales si no se integra restauración ecológica.
CSA	+1	Reduce riesgo, pero con beneficios sociales moderados.
Puntaje total	+4	

Proyecto: Conglomerado para la adecuación de redes de drenaje pluvial en piso de valle

Criterio	Puntaje	Justificación
CF	+2	Mejora conducción hidráulica urbana.
CB	-1	Intervención gris con impacto negativo bajo en ecosistemas.
CSA	+1	Beneficio social funcional, no transformador.
Puntaje total	+4	

Proyecto: Obras de Retención de Sedimentos y Regulación de Caudales – Etapa 1

Criterio	Puntaje	Justificación
CF	+3	Reducción de picos de caudal y control de sedimentos en cabecera.
CB	+1	Posible integración ecológica condicionada al diseño.
CSA	+2	Reduce riesgo aguas abajo y protege infraestructura urbana.
Puntaje total	+6	

Proyecto: Recuperación y adecuación de cauces de las quebradas de las zonas críticas

Criterio	Puntaje	Justificación
CF	+3	Mejora de la conducción hídrica y mitigación de riesgos.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Criterio	Puntaje	Justificación
CB	+3	Intervención verde con impacto positivo sobre los ecosistemas de quebradas.
CSA	+2	Reduce riesgo aguas abajo y protege infraestructura urbana.
Puntaje total	+8	

Proyecto: Estudios de base de interferencias sanitarias y detección de conexiones erradas para la regulación, control y fiscalización que garanticen la progresiva separación de las redes de drenaje pluvial de las aguas servidas

Criterio	Puntaje	Justificación
CF	+2	El proyecto contribuye positivamente a la mejora de la calidad del agua pluvial al reducir la incorporación de aguas residuales domésticas en la red de drenaje, disminuyendo la carga contaminante durante eventos de lluvia. Si bien no ejecuta obras físicas, su impacto es relevante al prevenir desbordes contaminados y mejorar el comportamiento hidráulico del sistema pluvial
CB	+1	El impacto positivo es indirecto, ya que la reducción de aportes contaminantes beneficia los ecosistemas acuáticos urbanos y periurbanos, disminuyendo la degradación de riberas y cuerpos receptores. No genera restauración directa de hábitats, por lo que el impacto es bajo
CSA	+3	Tiene un impacto altamente positivo al mejorar las condiciones sanitarias, reducir riesgos a la salud pública durante lluvias intensas y fortalecer la gobernanza del drenaje urbano mediante control y fiscalización preventiva.
Puntaje total	+6	

Proyecto: Sistema integral de control de cargas contaminantes en escorrentías pluviales – SICCC Cusco

Criterio	Puntaje	Justificación
CF	+3	El proyecto tiene un impacto altamente positivo al reducir sólidos suspendidos, sedimentos y contaminantes en escorrentías urbanas, mejorando la calidad del agua y aumentando la vida útil del sistema de drenaje. La implementación de biofiltros, humedales y sistemas de monitoreo fortalece la regulación hidrológica urbana
CB	+3	Genera beneficios directos sobre ecosistemas acuáticos y ribereños al mejorar las condiciones fisicoquímicas del agua, favorecer la biodiversidad asociada y reducir presiones sobre ríos, quebradas y humedales urbanos.
CSA	+2	Contribuye a la protección de la salud pública, mejora la calidad ambiental del paisaje urbano y fortalece la gestión ambiental basada en evidencia. El impacto social es significativo, aunque no estructural como los proyectos de reducción directa del riesgo
Puntaje total	+8	

Proyecto: Construcción de jardines de lluvia y áreas verdes funcionales para el drenaje sostenible (SUDS Cusco)

Criterio	Puntaje	Justificación
CF	+3	El proyecto reduce de manera significativa la escorrentía superficial, disminuye picos de caudal y mejora la infiltración urbana mediante SUDS, contribuyendo directamente a la adaptación climática y al control de inundaciones pluviales
CB	+3	Incrementa la cobertura vegetal, fortalece la conectividad ecológica urbana y promueve el uso de especies nativas, generando un impacto altamente positivo sobre biodiversidad y servicios ecosistémicos.
CSA	+2	Mejora el paisaje urbano, el confort térmico y el bienestar de la población, además de reducir riesgos de inundación en zonas críticas. El impacto social es relevante y sostenido.
Puntaje total	+8	

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Proyecto: Recuperación de 8 km de vegetación riparia en riberas del río Huatanay y afluentes.

Criterio	Puntaje	Justificación
CF	+3	La restauración de riberas reduce erosión, socavación y arrastre de sedimentos, mejorando la estabilidad de taludes y la regulación natural de escorrentías
CB	+3	Impacto altamente positivo por la restauración directa de ecosistemas ribereños, incremento de biodiversidad y recuperación de servicios ecosistémicos hídricos.
CSA	+2	Reduce riesgos hidrometeorológicos, recupera espacios públicos degradados y mejora la calidad ambiental del entorno urbano-ribereño.
Puntaje total	+8	

Proyecto: Conservación y restauración de humedales urbanos y periurbanos del Cusco.

Criterio	Puntaje	Justificación
CF	+3	Los humedales cumplen una función clave como reguladores naturales de caudales, zonas de retención hídrica y amortiguadores de inundaciones. La restauración hidrológica mejora la infiltración, reduce escorrentías y estabiliza el régimen hídrico urbano y periurbano
CB	+3	Impacto altamente positivo por la conservación de ecosistemas estratégicos, incremento de biodiversidad, protección de flora y fauna asociada a humedales y fortalecimiento de servicios ecosistémicos.
CSA	+2	Reduce el riesgo de inundaciones aguas abajo, mejora el paisaje y contribuye a la adaptación al cambio climático, generando beneficios ambientales y sociales sostenidos.
Puntaje total	+8	

Proyecto: Implementación de corredores ecológicos de regulación hídrica en la provincia de Cusco

Criterio	Puntaje	Justificación
CF	+3	Los corredores ecológicos mejoran la regulación natural de la escorrentía, reducen la erosión en laderas y disminuyen los caudales pico al integrar zonas de recarga, áreas verdes y riberas.
CB	+3	Impacto altamente positivo al reconectar ecosistemas fragmentados, aumentar la conectividad ecológica urbana y periurbana y fortalecer la biodiversidad.
CSA	+2	Contribuye a la resiliencia territorial, mejora el paisaje urbano y promueve el uso público responsable de espacios verdes, con beneficios sociales relevantes.
Puntaje total	+8	

Proyecto: Implementación de Educación ambiental y gestión comunitaria del drenaje pluvial, provincia de Cusco

Criterio	Puntaje	Justificación
CF	+1	El impacto es indirecto; la reducción de obstrucciones y el adecuado uso del sistema de drenaje mejora su funcionamiento hidráulico y reduce colmataciones
CB	+1	Favorece la protección de riberas y áreas verdes al promover buenas prácticas ambientales, aunque no genera restauración directa.
CSA	+3	Impacto altamente positivo al fortalecer la corresponsabilidad social, reducir riesgos por obstrucción del drenaje y mejorar el bienestar y la resiliencia comunitaria.
Puntaje total	+5	

Proyecto: Fortalecimiento de la capacidad de gestión del drenaje pluvial

Criterio	Puntaje	Justificación
CF	+0	No interviene directamente en procesos físicos del medio ambiente.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Criterio	Puntaje	Justificación
CB	+0	No genera impactos directos sobre ecosistemas o biodiversidad.
CSA	+3	Impacto altamente positivo al asegurar la sostenibilidad del Plan, mejorar la coordinación interinstitucional, fortalecer la gestión del riesgo y garantizar la operación y mantenimiento del sistema de drenaje.
Puntaje total	+3	

Proyecto: Fortalecimiento de la participación ciudadana en la gestión del drenaje pluvial

Criterio	Puntaje	Justificación
CF	+1	La participación comunitaria contribuye indirectamente a la mejora del funcionamiento del drenaje al reducir obstrucciones y malas prácticas
CB	+1	Favorece la conservación de ecosistemas urbanos mediante vigilancia social y prácticas responsables.
CSA	+3	Impacto altamente positivo en gobernanza, legitimidad social, prevención de riesgos y sostenibilidad de las intervenciones.
Puntaje total	+5	

Proyecto: Programa de Educación y Cultura de Corresponsabilidad en la Gestión del Drenaje Pluvial de Cusco

Criterio	Puntaje	Justificación
CF	+1	Impacto indirecto mediante reducción de prácticas inadecuadas que afectan la capacidad hidráulica del sistema.
CB	+1	Promueve el cuidado de áreas verdes y riberas, con impacto positivo bajo.
CSA	+3	Alto impacto en educación, cambio cultural, control social y sostenibilidad a largo plazo del drenaje pluvial.
Puntaje total	+5	

Proyecto: Puesta en valor de elementos de Drenaje Pluvial con valor patrimonial

Criterio	Puntaje	Justificación
CF	+1	La intervención contribuye de manera puntual a la estabilización de riberas y canales históricos
CB	+0	El impacto biológico es neutro; el objetivo principal es cultural y patrimonial.
CSA	+3	Impacto altamente positivo en identidad cultural, educación, turismo sostenible y legitimidad social del Plan.
Puntaje total	+4	

Proyecto: Estudios etnográficos de las técnicas y saberes ancestrales de drenaje pluvial

Criterio	Puntaje	Justificación
CF	+0	No genera intervención física directa
CB	+0	Impacto neutro sobre ecosistemas.
CSA	+3	Impacto altamente positivo en resiliencia cultural, gobernanza del agua, educación ambiental y sostenibilidad intergeneracional.
Puntaje total	+3	

c. Resumen comparativo de resultados

N°	Proyecto	CF	CB	CSA	Total	Valoración ambiental global
1	Implementación y revitalización de infraestructura ecológica de drenaje pluvial	+2	+3	+3	+8	Altamente favorable

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

N°	Proyecto	CF	CB	CSA	Total	Valoración ambiental global
	sobre la red policéntrica de servicios y equipamientos existentes					
2	Implementación de infraestructura ecológica de drenaje pluvial sobre servicios de recreación y valor estético.	+3	+3	+3	+9	Muy altamente favorable
3	Creación del Parque Metropolitano del Cusco	+3	+3	+3	+9	Muy altamente favorable
4	Adecuación de las redes y sistema de drenaje pluvial sobre la implementación del Parque Metropolitano del Cusco.	+3	+3	+3	+8	Altamente favorable
5	Restauración ecológica de las inmediaciones del Aeropuerto Velazco Astete	+1	+1	+1	+3	Favorable bajo, paliativo
6	Implementación de obras y proyectos viales con componentes de drenaje pluvial en vías arteriales o colectoras que integren más de dos o tres distritos	+2	+1	+2	+5	Favorable
7	Implementación del Sistema de Alerta Temprana	0	0	+3	+3	Socio ambientalmente favorable
8	Delimitación de Fajas Marginales de las quebradas del Valle del Cusco	+2	+2	+2	+6	Favorable
9	Elaboración y actualización de la información geoespacial de gestión de riesgos por inundación	0	0	+3	+3	Socio ambientalmente favorable
10	Fortalecimiento de capacidades comunitarias para la Gestión de Riesgo por Inundaciones Pluviales	0	0	+3	+3	Socio ambientalmente favorable
11	Conglomerado de intervenciones para la adecuación de cauces de las quebradas identificadas en el diagnóstico como prioritarias a partir del análisis con los actores locales y estudios de riesgo del plan	+2	+1	+1	+4	Favorable con condiciones
12	Conglomerado para la adecuación de redes de drenaje pluvial en piso de valle	+2	+1	+1	+4	Favorable con condiciones
13	Obras de Retención de Sedimentos y Regulación de Caudales – Etapa 1	+3	+1	+2	+6	Favorable
14	Recuperación y adecuación de cauces de las quebradas de las zonas críticas	+3	+3	+2	+8	Muy favorable
15	Estudios de base de interferencias sanitarias y detección de conexiones erradas para la regulación, control y fiscalización que garanticen la progresiva separación de las redes de drenaje pluvial de las aguas servidas	+2	+1	+3	+6	Altamente favorable
16	Sistema integral de control de cargas contaminantes en escorrentías pluviales – SICCC Cusco	+3	+3	+2	+8	Muy favorable
17	Construcción de jardines de lluvia y áreas verdes funcionales para el drenaje sostenible (SUDS Cusco)	+3	+3	+2	+8	Muy favorable
18	Recuperación de 8 km de vegetación riparia en riberas del río Huatanay y afluentes.	+3	+3	+2	+8	Muy favorable
19	Conservación y restauración de humedales urbanos y periurbanos del Cusco	+3	+3	+2	+8	Muy favorable
20	Implementación de corredores ecológicos de regulación hídrica en la provincia de Cusco	+3	+3	+2	+8	Muy favorable
21	Implementación de Educación ambiental y gestión comunitaria del drenaje pluvial, provincia de Cusco	+1	+1	+3	+5	Altamente favorable
22	Fortalecimiento de la capacidad de gestión del drenaje pluvial	0	0	+3	+3	Estratégicamente favorable
23	Fortalecimiento de la participación ciudadana en la gestión del drenaje pluvial	+1	+1	+3	+5	Altamente favorable

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

N°	Proyecto	CF	CB	CSA	Total	Valoración ambiental global
24	Programa de Educación y Cultura de Corresponsabilidad en la Gestión del Drenaje Pluvial de Cusco	+1	+1	+3	+5	Altamente favorable
25	Puesta en valor de elementos de Drenaje Pluvial con valor patrimonial	+1	0	+3	+4	Altamente favorable
26	Estudios etnográficos de las técnicas y saberes ancestrales de drenaje pluvial	0	0	+3	+3	Estratégicamente favorable

d. Interpretación técnica

La matriz comparativa evidencia que el Plan Integral de Drenaje Pluvial del Cusco prioriza proyectos con impactos ambientales positivos predominantes, destacando aquellos basados en infraestructura verde, soluciones basadas en la naturaleza y restauración ecosistémica, los cuales generan beneficios simultáneos sobre el medio físico, biológico y socioambiental.

Asimismo, los proyectos de gobernanza, educación ambiental y fortalecimiento institucional cumplen un rol estratégico indispensable para garantizar la sostenibilidad, eficacia y permanencia de los beneficios ambientales del Plan en el largo plazo.

7.1.3 Selección de programas y proyectos ambientalmente más favorables

La selección de programas y proyectos ambientalmente más favorables del Plan Integral de Drenaje Pluvial del Cusco se ha realizado a partir de la evaluación y valoración ambiental comparativa, considerando los componentes y factores ambientales de medio físico (CF), medio biológico (CB) y medio socioambiental (CSA), aplicando una escala de valoración de impactos ambientales de -3 a +3.

La evaluación evidencia que el Plan presenta un balance ambiental positivo, predominando los impactos ambientales favorables y estratégicos, especialmente en aquellos proyectos que integran infraestructura ecológica, Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN), restauración ecosistémica y gestión preventiva del riesgo.

A. Programas ambientalmente más favorables

De acuerdo con la matriz comparativa ambiental consolidada, los siguientes programas son los más favorables, el primero se identifica como el programa ambientalmente más favorable del Plan, al concentrar proyectos que generan impactos positivos altos y simultáneos en los componentes y factores ambientales de medio físico (CF), medio biológico (CB) y medio socioambiental (CSA). Los otros dos programas son los que siguen como programas ambientalmente favorables del plan.

- 1) Programa: Infraestructura ecológica y resiliencia urbana
- 2) Programa: Gestión ecológica de aguas pluviales
- 3) Programa: Sustentabilidad ambiental con enfoque en servicios ecosistémicos

Esto programas destaca por:

- Reducir de manera estructural la escorrentía superficial y los picos de caudal.
- Mejorar la calidad del agua pluvial y superficial.
- Restaurar y conservar ecosistemas estratégicos (riberas, humedales, corredores ecológicos).
- Incrementar la resiliencia territorial y la adaptación al cambio climático.

- Generar beneficios sociales sostenidos en salud, bienestar, paisaje y reducción del riesgo.

B. Proyectos ambientalmente más favorables

Dentro del conjunto de proyectos evaluados, se identifican como ambientalmente más favorables aquellos que obtuvieron valoraciones altas y muy altas en los tres componentes y factores ambientales (CF, CB y CSA), los cuales constituyen el núcleo ambiental del Plan:

Proyectos prioritarios con mayores beneficios ambientales netos:

- 1) **Implementación de infraestructura ecológica de drenaje pluvial sobre servicios de recreación y valor estético.**
- 2) **Creación del Parque Metropolitano del Cusco**
- 3) **Adecuación de las redes y sistema de drenaje pluvial sobre la implementación del Parque Metropolitano del Cusco.**
- 4) **Recuperación y adecuación de cauces de las quebradas de las zonas críticas.**
- 5) **Implementación y revitalización de infraestructura ecológica de drenaje pluvial sobre la red policéntrica de servicios y equipamientos existentes**
- 6) **Sistema integral de control de cargas contaminantes en escorrentías pluviales – SICCC Cusco**
- 7) **Construcción de jardines de lluvia y áreas verdes funcionales para el drenaje sostenible (SUDS Cusco)**
- 8) **Recuperación de 8 km de vegetación riparia en riberas del río Huatanay y afluentes.**
- 9) **Conservación y restauración de humedales urbanos y periurbanos del Cusco**
- 10) **Implementación de corredores ecológicos de regulación hídrica en la provincia de Cusco**

Estos proyectos presentan impactos ambientales positivos altos en:

- CF: regulación hidrológica, infiltración, control de sedimentos y mejora de la calidad del agua.
- CB: restauración ecosistémica, conectividad ecológica y fortalecimiento de la biodiversidad urbana y periurbana.
- CSA: reducción del riesgo por inundaciones, mejora del paisaje urbano y aumento del bienestar de la población.

También, a partir de la matriz de evaluación comparativa se identifican proyectos complementarios, de importancia ambiental y fortalecimiento de la estrategia de drenaje pluvial y la gobernanza, los cuales son:

- 11) **Implementación de obras y proyectos viales con componentes de drenaje pluvial en vías arteriales o colectoras que integren más de dos o tres distritos**
- 12) **Delimitación de Fajas Marginales de las quebradas del Valle del Cusco**
- 13) **Obras de Retención de Sedimentos y Regulación de Caudales – Etapa 1**
- 14) **Estudios de base de interferencias sanitarias y detección de conexiones erradas para la regulación, control y fiscalización que garanticen la progresiva separación de las redes de drenaje pluvial de las aguas servidas**
- 15) **Implementación de Educación ambiental y gestión comunitaria del drenaje pluvial, provincia de Cusco**
- 16) **Fortalecimiento de la participación ciudadana en la gestión del drenaje pluvial**
- 17) **Programa de Educación y Cultura de Corresponsabilidad en la Gestión del Drenaje Pluvial de Cusco**

En función de la evaluación ambiental comparativa, se concluye que la alternativa de implementación del Plan que prioriza proyectos de infraestructura ecológica, SbN y restauración ambiental, complementada con proyectos de educación, gobernanza y fortalecimiento institucional, es la opción ambientalmente más favorable para la Provincia del Cusco.

Esta combinación:

- Minimiza impactos negativos acumulativos.
- Maximiza beneficios ambientales netos a corto, mediano y largo plazo.
- Asegura coherencia con la planificación territorial y la gestión del riesgo.
- Contribuye a una ciudad más resiliente, saludable y ambientalmente sostenible.

7.1.4 Análisis comparativo e interpretación técnica

El análisis comparativo de los puntajes obtenidos permite identificar una clara jerarquía ambiental entre los programas y proyectos evaluados. Aquellos programas que incorporan de manera explícita soluciones basadas en la naturaleza, infraestructura verde y gestión ecosistémica del drenaje pluvial concentran los mayores beneficios ambientales acumulativos, de igual manera los proyectos propuestos.

Esta tendencia confirma la pertinencia del cambio de paradigma planteado en la Fase V, que prioriza la transición desde un modelo convencional de evacuación rápida de aguas pluviales hacia un enfoque de gestión integral y ecológica del ciclo hidrológico en áreas urbanas y periurbanas.

Asimismo, la evaluación demuestra que los programas y proyectos de carácter normativo, institucional y participativo, aunque presentan menores puntajes directos, resultan indispensables para asegurar la efectividad, permanencia y replicabilidad de los beneficios ambientales generados por los programas y proyectos.

7.1.5 Contribución de la evaluación ambiental a la toma de decisiones

La valoración ambiental por programas y proyectos constituye un insumo clave para la toma de decisiones estratégicas del Plan Integral de Drenaje Pluvial del Cusco, al permitir:

- Sustentar técnicamente la priorización de programas con mayor beneficio ambiental.
- Integrar criterios ambientales en la programación multianual de inversiones.
- Identificar sinergias entre reducción del riesgo, sostenibilidad ambiental y desarrollo urbano.
- Justificar la selección de la alternativa de implementación integral del Plan desde un enfoque ambiental.

En este sentido, la evaluación ambiental confirma que la implementación articulada de los programas y proyectos definidos en la Fase V no solo es técnicamente viable, sino también ambientalmente sostenible, contribuyendo de manera decisiva a la resiliencia urbana, la adaptación al cambio climático y la mejora de la calidad ambiental del ámbito del Plan.

7.2 ANÁLISIS DE BENEFICIOS AMBIENTALES DEL PLAN

El Plan Integral de Drenaje Pluvial del Cusco genera beneficios ambientales significativos, tales como la reducción del riesgo de inundaciones, la protección y recuperación de zonas

**Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID**

verdes, la mejora de la calidad ambiental urbana, la adaptación al cambio climático y el fortalecimiento de la resiliencia del territorio frente a eventos extremos.

La implementación del Plan Integral de Drenaje Pluvial del Cusco generará beneficios ambientales estructurales y estratégicos acumulativos, entre los que destacan:

- Reducción del riesgo de inundaciones (disminución estructural del riesgo hídrico urbano)
- Conservación y recuperación de zonas verdes (humedales, riberas, quebradas, cobertura vegetal)
- Mejora de la calidad ambiental urbana
- Contribución a la adaptación al cambio climático, incremento de la resiliencia climática y la habitabilidad urbana.
- Incremento de la resiliencia urbana
- Incremento de la infiltración y recarga hídrica.
- Mejora del paisaje urbano y del valor ambiental del suelo.
- Reducción de la contaminación hídrica asociada a escorrentías urbanas.

7.3 CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PLAN

La Fase VI del Plan Integral de Drenaje Pluvial del Cusco ha permitido evaluar de manera integral y estratégica los efectos ambientales de los programas y proyectos definidos en la Fase V, constituyéndose en un insumo decisivo para la toma de decisiones sobre la implementación del Plan.

La evaluación ambiental desarrollada demuestra que el Plan, en su alternativa de implementación integral, genera un impacto ambiental neto altamente positivo, al abordar de manera estructural las causas del riesgo por inundaciones, la degradación ambiental y la vulnerabilidad urbana. Los programas orientados a la infraestructura ecológica, la gestión ecológica de las aguas pluviales y la sustentabilidad ambiental concentran los mayores beneficios ambientales acumulativos, evidenciando la pertinencia del cambio de paradigma hacia una gestión integral y sostenible del ciclo hidrológico.

La integración de la evaluación ambiental con el análisis económico ha permitido reconocer que los beneficios ambientales del Plan se traducen en beneficios económicos sociales significativos, principalmente a través de la reducción de costos futuros asociados a daños recurrentes por inundaciones, deterioro de infraestructura, afectación a la salud pública y pérdida de valor urbano y patrimonial. En este sentido, la sostenibilidad ambiental del Plan se confirma como un factor clave de eficiencia del gasto público y de rentabilidad social de las inversiones propuestas.

Asimismo, los lineamientos y medidas ambientales definidos aseguran que la ejecución de los proyectos se realice bajo criterios de sostenibilidad, prevención del riesgo y adaptación al cambio climático.

En conjunto, los resultados de la Fase VI confirman que el Plan Integral de Drenaje Pluvial del Cusco no solo es técnicamente viable, sino también ambientalmente sostenible y socialmente responsable, consolidando al drenaje pluvial como un eje estructurante del desarrollo urbano y territorial de la provincia.

7.4 SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA

Desde el punto de vista de la evaluación ambiental, la Alternativa 2 (denominada también Escenario Meta o Implementación Integral del PIDP) es la seleccionada para la ciudad de Cusco por ser contundentemente superior en términos de sostenibilidad, restauración de ecosistemas y resiliencia climática.

Las razones ambientales detalladas en las fuentes son:

- **Mayor valoración ambiental global:** En el análisis estratégico, la Alternativa 2 obtuvo una puntuación de 9 puntos, frente a los escasos 3 puntos alcanzados por la Alternativa 1.
- **Cambio de paradigma hacia la Infraestructura Verde:** A diferencia de la Alternativa 1, que se basa en infraestructura "gris" convencional (canales y tuberías) para la evacuación rápida del agua, la Alternativa 2 prioriza la "renaturalización" de los recursos hídricos. Utiliza Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) y Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) para imitar los ciclos hidrológicos naturales.
- **Creación de "Espacios Esponja":** La Alternativa 2 busca transformar áreas críticas en infraestructura ecológica capaz de absorber, retener y filtrar el agua de lluvia. Esto no solo reduce el volumen de escorrentía que satura los drenajes, sino que permite la recarga de acuíferos subterráneos.
- **Restauración Ecosistémica y Conectividad:** Esta alternativa incluye proyectos específicos para la recuperación de humedales urbanos, la restauración de vegetación riparia en el río Huatanay y la implementación de corredores ecológicos. Estos componentes revierten la "ruptura hidro-ecológica" y la fragmentación de los ecosistemas causada por la urbanización desordenada.
- **Mejora de la Calidad del Agua:** La propuesta seleccionada incluye un programa de gestión ecológica que busca la separación efectiva de las redes pluviales y sanitarias. Esto evita que las lluvias provoquen el colapso del alcantarillado y el desborde de aguas contaminadas, protegiendo la salud pública y los cuerpos de agua.
- **Adaptación al Cambio Climático:** La Alternativa 2 es más eficaz para enfrentar fenómenos extremos, como lluvias intensas y sequías, al fortalecer la capacidad de regulación hídrica natural del territorio y reducir la vulnerabilidad física de los núcleos urbanos.

EN CONCLUSIÓN, LA ALTERNATIVA 2 ES LA SELECCIONADA PORQUE PERMITE ALCANZAR LOS OBJETIVOS DE DRENAJE MINIMIZANDO LOS IMPACTOS NEGATIVOS Y MAXIMIZANDO LOS BENEFICIOS AMBIENTALES NETOS, CONSTRUYENDO UNA CIUDAD MÁS RESILIENTE Y SALUDABLE A LARGO PLAZO.

8 SELECCIÓN DE ALTERNATIVA Y JERARQUIZACIÓN DE INVERSIONES

8.1 SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA – FUNDAMENTACIÓN

La selección de alternativa de solución y la jerarquización de inversiones del Estado Peruano sirve para optimizar el uso de recursos públicos, priorizando proyectos que cierren brechas sociales y de infraestructura de manera oportuna, enfocándose en cerrar brechas de cobertura y calidad, zonas beneficiarias de mayor pobreza, pero además asegurar la rentabilidad social de la inversión y garantizar la continuidad de servicios públicos esenciales para el desarrollo del país, todo gestionado por el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (SINP e MEF).

La selección de alternativa y jerarquización de inversiones para el Plan Integral de Drenaje Pluvial se desarrolla en el marco metodológico detallado en el capítulo 2 del presente informe y se basa en el marco del sistema Invierte.pe del MEF, priorizando proyectos que reduzcan riesgos de desastres por inundaciones, mejoren la calidad de vida y la infraestructura urbana de drenaje pluvial y los servicios ecosistémicos de los recursos hídricos vinculados, con la finalidad de que las instancias competentes puedan gestionar recursos del estado de manera eficiente bajo el liderazgo de la Unidad Funcional de Drenaje del MVCS , integrando infraestructura gris y verde (manejo integrado del agua) y utilizando en su ejecución el Sistema de Seguimiento (SSI) para evaluar su impacto y avance, con un enfoque costo-efectividad para justificar su relevancia social y ambiental.

Propósitos Clave:

- Asignación Eficiente de Recursos para ordenar proyectos según su impacto y necesidad, evitando el mal uso y enfocando los recursos del estado en lo más importante.
- Cierre de Brechas: Prioriza inversiones en las zonas críticas y más vulnerables, la falta y/o deficiente acceso a servicios de drenaje pluvial y necesidades básicas de la población y la ciudad.
- Mejora de la Prestación de Servicios: Asegura que los proyectos que permiten iniciar o reiniciar servicios públicos de drenaje pluvial se ejecuten eficientemente garantizando los estándares de calidad normativos y técnicos.
- Enfoque en el Desarrollo: Orienta la inversión pública hacia la provisión de infraestructura y servicios de drenaje pluvial sobre espacios urbanos con ocupaciones urbanas ordenadas y formales incentivando el desarrollo resiliente y ecológicamente sostenible.
- Inclusividad y Compensación: Beneficia especialmente a las localidades más vulnerables y con menos recursos, como los gobiernos locales con menor capacidad de inversión, pero asegurando la seguridad física de los habitantes y la sostenibilidad ambiental de la ciudad.

En resumen, es una estrategia para que los recursos públicos se inviertan de forma eficiente, impactando positivamente en la solución de problemas identificados de drenaje pluvial que afectan a la población y al territorio.

La selección de una alternativa de solución estructurada en proyectos y programas del sistema urbano de inversiones para el drenaje pluvial no puede basarse exclusivamente en su viabilidad técnica sino también en su sostenibilidad económica y ambiental. Para asegurar que estos criterios de sostenibilidad sean perfectamente integrados a la jerarquización de proyectos y que los recursos públicos limitados generen el máximo beneficio social, se toma en cuenta los resultados del marco de evaluación económica y

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

ambiental para que se alinee las inversiones con los objetivos estratégicos del sector y las prioridades de la evaluación técnica.

En ese contexto presentamos los resultados de ambas evaluaciones con la finalidad de trabajar la jerarquización de inversiones con la alternativa que demostradamente es ambiental (beneficios ambientales) y económicamente (rentabilidad social) más sostenible para las inversiones del estado.

Tabla 8-1. Selección de alternativa

Indicador	Valoración ambiental global	Costo / Efectividad
Alternativa 1	3	1,073
Alternativa 2	9	1,062

Fuente: Elaboración propia

Bajo estos resultados se deduce que tanto en la evaluación económica como ambiental la alternativa 2 es más beneficiosa puesto que:

- Según el análisis de costo-efectividad significa logra un mayor impacto o un mejor resultado sobre la población por la inversión realizada, es decir que alcanza el mismo objetivo que la alternativa 1 pero con menores recursos, siendo superior en la relación entre el costo y el efecto final que produce, buscando siempre la mayor cantidad y calidad del servicio por cada unidad monetaria.
- Según la evaluación ambiental la alternativa 2 es más beneficiosa puesto que minimiza los impactos negativos y maximiza los positivos en el entorno natural y social, comparada con la alternativa 1 (incluyendo la opción de no hacer nada o "alternativa cero"), al reducir la contaminación, conservar recursos, proteger la biodiversidad y ser más sostenible a largo plazo. Implica elegir la opción que mejor equilibra el desarrollo de la propuesta de proyectos de drenaje pluvial con la protección ambiental.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
 SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Tabla 8-2. Cuadro comparativo de los programas y proyectos de las dos alternativas

Eje Estratégico	Programa	Proyectos y Actividades Destacados (Alternativa 1)	Proyectos y Actividades Destacados (Alternativa 2)
1. Normativa (EE-N)	PROG 1: Promoción del Desarrollo Urbano con enfoque en drenaje pluvial	• Aprobación del PIDP mediante Ordenanza Municipal. • Integración de parámetros urbanísticos y edificatorios al PDM. • Revitalización de infraestructura ecológica en redes de servicios. • Revitalización ecológica en el área del aeropuerto Velazco Astete, como una intervención paliativa para el proceso de reestructuración ecosistémica de la ciudad. (Proyecto de máxima prioridad). (Expediente Técnico de obras de revitalización ecológica vinculadas a las obras hidráulicas del eje estratégico Gestión de aguas Pluviales) • Integración de criterios de diseño pluvial en el sistema vial. • Control de apertura de vías informales.	• Aprobación del PIDP mediante Ordenanza Municipal. • Integración de parámetros urbanísticos y edificatorios al PDM. • Revitalización de infraestructura ecológica en redes de servicios. • Creación del Parque Metropolitano del Cusco (Proyecto de máxima prioridad). Elaboración del Plan Específico del Parque Metropolitano y ejecución de las obras hidráulicas del eje estratégico Gestión de aguas pluviales en la primera fase y la integración de las obras al espacio ecosistémico del Parque Metropolitano en su fase de implementación) • Integración de criterios de diseño pluvial en el sistema vial. • Control de apertura de vías informales.
	PROG 2: Gestión de riesgos por inundaciones	• Implementación del Sistema de Alerta Temprana (SAT). • Delimitación de fajas marginales en quebradas críticas. • Generación de información geoespacial de riesgos. • Fortalecimiento de comités comunitarios de gestión de riesgos.	• Implementación del Sistema de Alerta Temprana (SAT). • Delimitación de fajas marginales en quebradas críticas. • Generación de información geoespacial de riesgos. • Fortalecimiento de comités comunitarios de gestión de riesgos.
2. Gestión de Aguas Pluviales (EE-GAP)	PROG 3: Infraestructura ecológica y resiliencia urbana	• Adecuación de redes de drenaje pluvial en piso de valle. • Implementación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS). • Adecuación de colectores en diversas etapas (Quiñonez, Paucar, Sicuani, etc.).	• Adecuación de redes de drenaje pluvial en piso de valle. • Implementación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS). • Adecuación de colectores en diversas etapas (Quiñonez, Paucar, Sicuani, etc.).
	PROG 4: Regulación de caudales	• Construcción de obras de retención de sedimentos (gaviones). • Adecuación de capacidad hidráulica en cauces y quebradas.	• Construcción de obras de retención de sedimentos (gaviones). • Adecuación de capacidad hidráulica en cauces y quebradas.
	PROG 5: Gestión ecológica de aguas	• Estudios de base para la separación de redes pluviales y sanitarias. • Detección y corrección de conexiones erradas de alcantarillado.	• Estudios de base para la separación de redes pluviales y sanitarias. • Detección y corrección de conexiones erradas de alcantarillado.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
 SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Eje Estratégico	Programa	Proyectos y Actividades Destacados (Alternativa 1)	Proyectos y Actividades Destacados (Alternativa 2)
3. Sustentabilidad Ambiental (EE-SA)	PROG 6: Sustentabilidad ambiental con enfoque en servicios hídricos	• Sistema integral de control de cargas contaminantes (SICCC). • Construcción de jardines de lluvia y áreas verdes funcionales. • Recuperación de vegetación riparia en el río Huatanay. • Conservación y restauración de humedales urbanos/periurbanos. • Implementación de corredores ecológicos de regulación hídrica.	• Sistema integral de control de cargas contaminantes (SICCC). • Construcción de jardines de lluvia y áreas verdes funcionales. • Recuperación de vegetación riparia en el río Huatanay. • Conservación y restauración de humedales urbanos/periurbanos. • Implementación de corredores ecológicos de regulación hídrica.
4. Gobernanza (EE-GB)	PROG 7: Mejoramiento de la capacidad de gestión	• Creación de la Unidad de Gestión de Drenaje Pluvial. • Implementación de la Autoridad Técnica Metropolitana de Drenaje. • Certificación Ambiental Integrada y actualización del ESCAMUL. • Elaboración de la Agenda Interinstitucional de Gestión.	• Creación de la Unidad de Gestión de Drenaje Pluvial. • Implementación de la Autoridad Técnica Metropolitana de Drenaje. • Certificación Ambiental Integrada y actualización del ESCAMUL. • Elaboración de la Agenda Interinstitucional de Gestión.
	PROG 8: Educación y cultura en la gestión del drenaje	• Programas de participación ciudadana y sensibilización. • Educación y cultura de corresponsabilidad comunitaria.	• Programas de participación ciudadana y sensibilización. • Educación y cultura de corresponsabilidad comunitaria.
	PROG 9: Construcción de legitimidad con valores sociales y culturales	• Inventario de elementos de drenaje con valor patrimonial. • Puesta en valor de infraestructuras históricas (Saphy, Tullumayo, etc.). • Estudios etnográficos sobre saberes ancestrales de manejo del agua.	• Inventario de elementos de drenaje con valor patrimonial. • Puesta en valor de infraestructuras históricas (Saphy, Tullumayo, etc.). • Estudios etnográficos sobre saberes ancestrales de manejo del agua.

Basado en el análisis técnico, la **Alternativa 1: Creación de un Parque Metropolitano y “Espacio Esponja”** representa la intervención estratégica capaz de asegurar un futuro resiliente y sostenible para Cusco, con un alto beneficio social, económico, ambiental, etc.

Esta alternativa es la única que aborda de manera estructural y sistémica los desafíos del drenaje pluvial, la degradación ambiental y la falta de espacio público y dotación de área verde per cápita que definen la crisis urbana actual de la ciudad. Su potencial como “intervención catalítica” para la reestructuración ecosistémica está plenamente alineado con la visión de una ciudad que sea, a la vez, resiliente, sostenible y fiel a su extraordinario legado. Si bien los desafíos de implementación son considerables, los beneficios transformadores en términos de resiliencia hídrica, calidad ambiental y bienestar social justifican plenamente el esfuerzo. La conversión del aeropuerto en un gran parque metropolitano es una oportunidad histórica e irrenunciable para corregir el rumbo del desarrollo urbano y construir un futuro más seguro y próspero para todos los cusqueños,

El planteamiento técnico más óptimo para la ciudad es la reconversión del Aeropuerto Velasco Astete a largo plazo mientras cesen las operaciones aeroportuarias, cabe considerar que el aliento de planificación del PIDP tiene un horizonte de 10 años con prospectiva a 25 años, por lo que por una condición fáctica para la solución en el horizonte de planeamiento del PIDP obliga a una fase inicial de integración de las obras hidráulicas al colector interno planteado al interior del aeropuerto, dejando las bases sentadas para que en un horizonte mayor en el que se retire el Aeropuerto Velasco Astete la prioridad sea la reconversión de estas áreas urbanas sean orientadas únicamente a la creación del Parque Metropolitano alineándose a los objetivos y modelos territoriales que así lo visionan en el Plan de Desarrollo Metropolitano del Cusco 2018-2038, el Plan de Acondicionamiento Territorial del Cusco 2018-2038 ambos aprobados con Ordenanzas Municipales y la Ley de Creación del Parque Metropolitano Ley N° 32533.

El Plan de Drenaje Pluvial de Cusco se desarrolla en un punto de inflexión crítico para el futuro de la ciudad. El futuro del terreno que actualmente ocupa el Aeropuerto Velasco Astete no es una decisión más de planificación, sino una intervención catalítica fundamental para iniciar la reestructuración ecosistémica de la ciudad y un factor estratégico que definirá su resiliencia para las próximas décadas. Actualmente, la vasta superficie impermeable del aeropuerto actúa como una barrera física que agrava las inundaciones, fragmenta el territorio e impide la conectividad hídrica natural, convirtiendo su reconversión en un imperativo para la sostenibilidad urbana.

Esta decisión se enmarca en una profunda crisis urbana. El modelo de crecimiento de Cusco es expansivo, descontrolado e insostenible, marcado por la ocupación de laderas de alto riesgo y una intensa especulación del suelo. Este modelo ha provocado la degradación de quebradas, la impermeabilización masiva del suelo y la sobreexplotación de recursos hídricos, colapsando los servicios ambientales que regulan el ciclo del agua. La gestión de un espacio de la magnitud del aeropuerto es, por tanto, la palanca principal para corregir este rumbo y transitar hacia una ciudad más segura y en armonía con su entorno.

Para abordar esta encrucijada, es imperativo evaluar las alternativas para el aeropuerto a través del lente de las Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) y los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS), marcos conceptuales que ofrecen la única vía estructural para transformar un pasivo urbano en un activo ecosistémico de valor incalculable para el futuro de Cusco.

La evaluación de ambas alternativas revela dos futuros radicalmente distintos para Cusco. A continuación, se presenta una síntesis comparativa para fundamentar una recomendación estratégica clara e inequívoca.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Tabla 8-3. Comparativa de Alternativas sobre sus impactos

Criterio	Alternativa 1: Parque Metropolitano	Alternativa 2: Restauración ecológica con Aeropuerto
Impacto en Drenaje Pluvial	Muy Alto. Solución estructural que reduce la escorrentía a gran escala, restaura flujos naturales y aumenta la infiltración masivamente.	Bajo a Moderado. Mejoras localizadas e intersticiales. No resuelve el problema de la "barrera" hídrica.
Integración de SbN/SUDS	Integral y a gran escala. Permite el diseño de un ecosistema urbano multifuncional e integrado (humedales, bio-retención, superficies permeables).	Parcial y limitada. Implementación de SbN en espacios residuales y no operativos (corredores, pavimentos permeables localizados en áreas residuales).
Provisión de Servicios Ecosistémicos	Muy Alta. Regulación climática, creación de hábitats, purificación de aire y agua, recarga de acuíferos naturalmente, etc.	Limitada. Beneficios localizados, principalmente filtración de escorrentía y creación de pequeñas zonas verdes.
Beneficios Sociales y Recreativos	Muy Altos. Creación de un espacio público de escala metropolitana para la recreación, cultura y deporte. Aumento de la calidad de vida.	Mínimos o Nulos. El acceso público seguiría restringido. No genera nuevos espacios de uso ciudadano.
Complejidad y Riesgos de Implementación	Alta. Requiere un plan específico inmediato para evitar invasiones y una inversión significativa. Alta voluntad política necesaria.	Moderada. Intervenciones de menor escala, pero con el riesgo de perpetuar una solución subóptima a largo plazo.

Fuente: Elaboración propia

BASADO EN EL ANÁLISIS TÉCNICO, LA **ALTERNATIVA 1: CREACIÓN DE UN PARQUE METROPOLITANO Y "ESPACIO ESPONJA"** REPRESENTA LA INTERVENCIÓN ESTRATÉGICA CAPAZ DE ASEGURAR UN FUTURO RESILIENTE Y SOSTENIBLE PARA CUSCO, CON UN ALTO BENEFICIO SOCIAL, ECONÓMICO, AMBIENTAL, ETC.

8.2 DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

El Plan Integral de Drenaje Pluvial aborda el problema central de la "Inadecuada gestión del drenaje pluvial en la ciudad del Cusco". Este desafío es el resultado directo de procesos de urbanización insostenibles, caracterizados por una rápida expansión y la consecuente impermeabilización del suelo. Estas dinámicas han alterado drásticamente el ciclo hídrico natural, incrementando la frecuencia e intensidad de las inundaciones, exacerbando los procesos erosivos y provocando una degradación generalizada de los ecosistemas urbanos y periurbanos. La magnitud de esta problemática justifica plenamente la necesidad de una intervención estratégica, integral y de largo plazo como la que propone este Plan.

El objetivo central del PIDP es lograr una "Adecuada gestión del drenaje pluvial en la ciudad del Cusco". Este fin se persigue a través de la consolidación de un sistema integral, sostenible y resiliente que permita prevenir, mitigar y controlar los efectos adversos de las precipitaciones en el entorno urbano. Dicho sistema no solo busca resolver las deficiencias de la infraestructura existente, sino transformar la gestión del agua de lluvia en un pilar del desarrollo urbano sostenible. El marco estratégico que se presenta como una propuesta centrada en la renaturalización ecosistémica del valle incorporando medidas de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS) y soluciones basadas en la naturaleza, es decir integra la gestión del agua con la naturaleza, usando soluciones basadas en infraestructura verde y azul como jardines de lluvia, cunetas vegetadas, pavimentos permeables y humedales artificiales para imitar procesos naturales de infiltración y filtración, en lugar de solo evacuar el agua, mejorando la calidad del agua, reduciendo inundaciones y creando espacios verdes que aumentan la biodiversidad y mejoran el paisaje urbano, a diferencia de la Alternativa 1 la alternativa seleccionada se apoya la sinergia de todas soluciones complementadas con la Implementación del Parque Metropolitano de la Ciudad establecida en el Plan de Desarrollo Metropolitano y creada por la Ley N° 32533 promulgada en diciembre de 2025, que destina el terreno del antiguo Aeropuerto Alejandro Velasco Astete (aproximadamente 140 hectáreas) para convertirse en un gran espacio público, inalienable, inembargable e

intangible, una vez que el nuevo aeropuerto de Chinchero opere. Esta ley, asegura la transferencia del predio para su desarrollo como un pulmón verde urbano, integrando áreas verdes, recreación y cultura.

A continuación, la integralidad del sistema de inversiones del PIDP define los pilares sobre los cuales se construye esta visión.

Los cuatro ejes estratégicos que se detallan a continuación constituyen la "columna vertebral" del Plan Integral de Drenaje Pluvial. Estos pilares organizan conceptualmente todos los programas y proyectos propuestos, garantizando un enfoque equilibrado y multidimensional. A través de ellos, el Plan alinea las intervenciones normativas, de infraestructura, ambientales y de gobernanza con la visión de una ciudad resiliente, segura y sostenible.



Figura 8-1. Ejes estratégicos de la Alternativa Seleccionada.

8.2.1 Eje Estratégico 1: Normativa (EE-N)

Este eje es fundamental para crear los marcos regulatorios y de planificación que den soporte y sostenibilidad al Plan. Su enfoque principal es integrar la gestión del drenaje pluvial en instrumentos de planificación de mayor escala, como el Plan de Desarrollo Metropolitano (PDM) y el Plan de Acondicionamiento Territorial (PAT). De esta manera, la gestión del agua deja de ser una respuesta reactiva para convertirse en una herramienta proactiva que ordena el crecimiento urbano, con el objetivo central de "contribuir a una transición de modelos expansivos de los asentamientos urbanos a uno de densificación controlada y regeneración urbana integrando variables de drenaje pluvial".

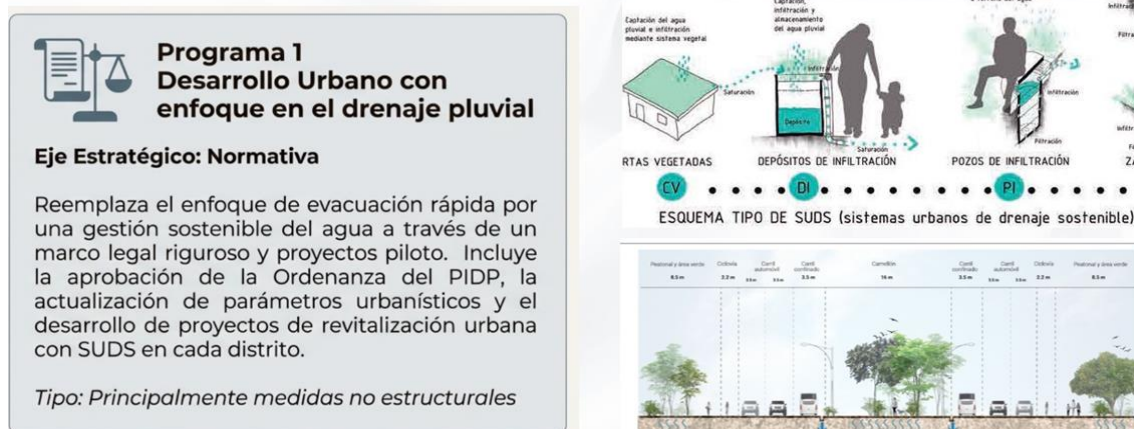


Figura 8-2. Eje Estratégico Normatividad: Programa de Promoción del Desarrollo Urbano con enfoque en el Drenaje Pluvial

8.2.2 Eje Estratégico 2: Gestión de las Aguas Pluviales (EE-GAP)

Este pilar se centra en la "renaturalización" de los recursos hídricos urbanos, proponiendo un cambio de paradigma: pasar de la simple evacuación del agua a una gestión ecológica del ciclo hídrico. Para ello, promueve la implementación de una red integrada de infraestructura verde y azul, con los objetivos clave de reducir el riesgo físico y social ante inundaciones y transformar espacios urbanos críticos en "infraestructura ecológica" que absorba, retenga y filtre el agua de lluvia, mejorando a su vez la calidad del espacio público.

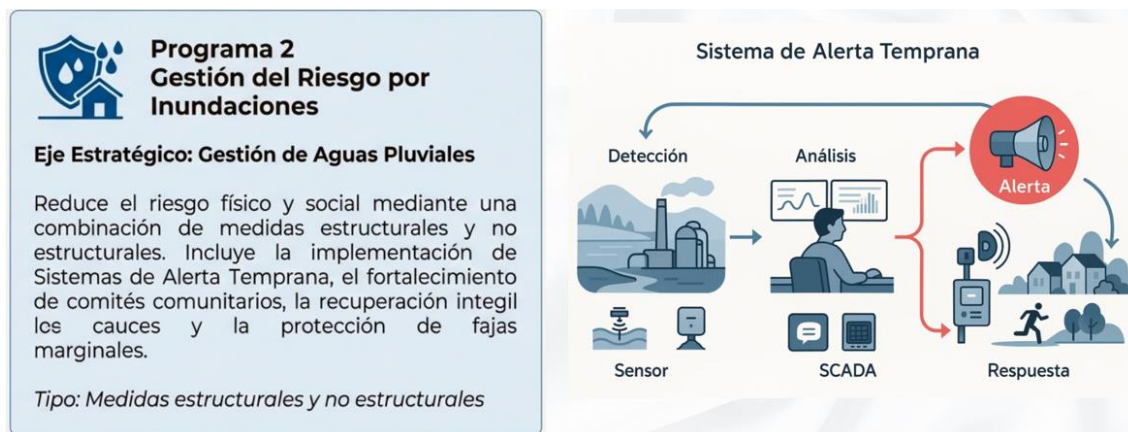


Figura 8-3. Eje Estratégico Gestión de Aguas Pluviales: Programa de Riesgo por Inundaciones

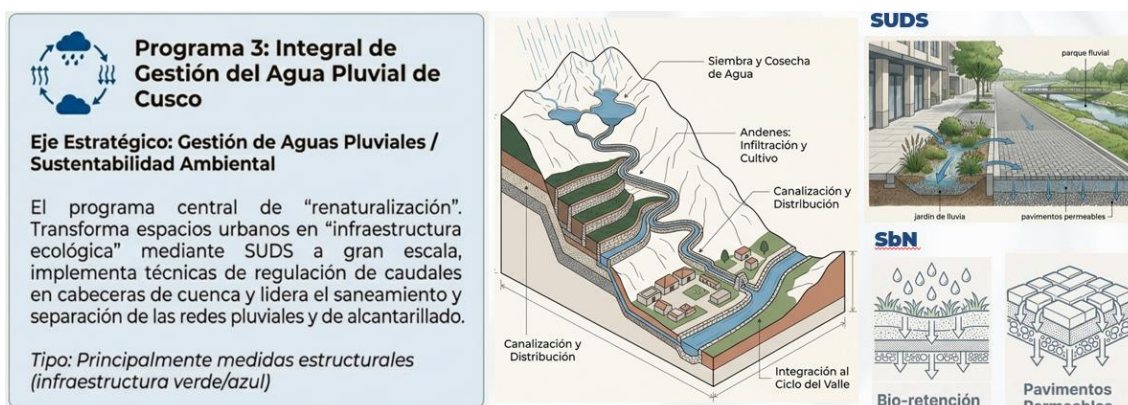


Figura 8-4. Eje Estratégico Gestión de Aguas Pluviales

8.2.3 Eje Estratégico 3: Sustentabilidad Ambiental (EE-SA)

Este eje se orienta a la "restauración" de los servicios ambientales que proveen los ecosistemas y a la conservación de la calidad del agua y la cobertura vegetal. Su mandato es devolver a la ciudad su capacidad natural para absorber, retener y filtrar el agua de lluvia, superando el enfoque de intervenciones aisladas que fragmentan el territorio. De esta manera, busca proteger y recuperar humedales, riberas y laderas con el objetivo central de "mantener el régimen hidrológico concertado y equitativo de las aguas manteniendo una calidad acorde que permitirá proteger la salud humana, el suministro del agua, el mantenimiento de los ecosistemas naturales y la biodiversidad".



Figura 8-5. Eje Estratégico Sustentabilidad Ambiental con enfoque en servicios hídricos

8.2.4 Eje Estratégico 4: Gobernanza (EE-GB)

La gobernanza es reconocida como el principal desafío para la puesta en marcha exitosa del PIDP. Este eje aborda la necesidad crítica de fortalecer la coordinación interinstitucional, mejorar la capacidad de gestión de los actores locales y asegurar la legitimidad social y la participación ciudadana. Una gestión integrada del drenaje requiere estructuras de gobernanza complejas y la cooperación entre múltiples entidades y actores sociales, con el objetivo central de "fortalecer la gobernanza que mejore la coordinación interinstitucional, priorice estratégicamente los proyectos con un enfoque de futuro y sostenibilidad, y asegure la implementación efectiva de los planes mediante el compromiso político y la asignación adecuada de recursos técnicos y financieros".

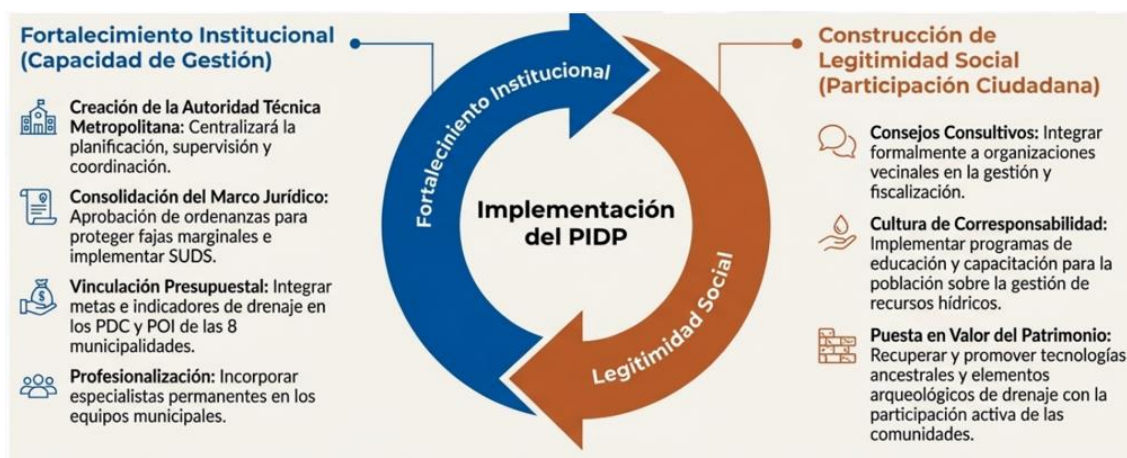


Figura 8-6. Eje Estratégico Gobernanza: Programa de Fortalecimiento de capacidades institucionales y Construcción de Legitimidad Social

Estos cuatro ejes estratégicos se traducen en un conjunto coherente de programas diseñados para materializar la visión del Plan.

Estas intervenciones son la materialización de los ejes estratégicos y han sido diseñadas para dar una respuesta coherente e integral a la problemática del drenaje pluvial en Cusco, articulando acciones normativas, de infraestructura, ambientales y de fortalecimiento institucional de acuerdo con las características urbanas, ambientales, topográficas y orográficas de la ciudad, las mismas que serán espacializadas y zonificadas en el plan de zonificación del componente II.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

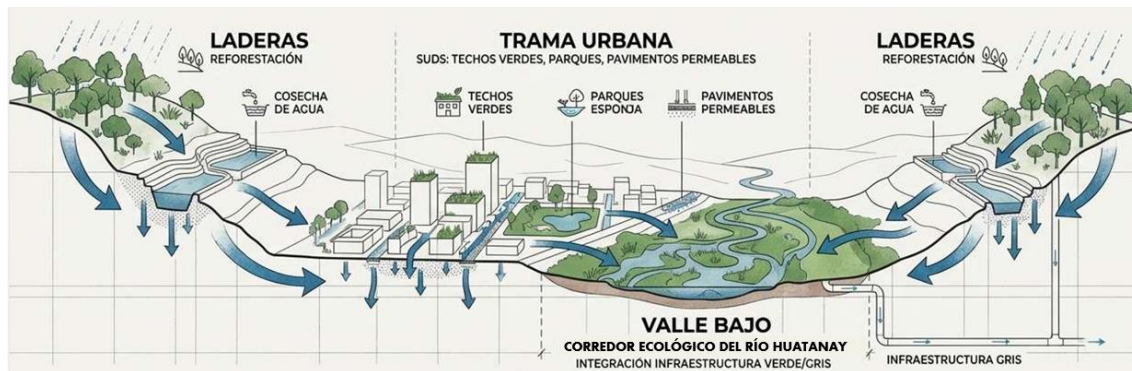


Figura 8-7. Propuesta Integral de Gestión del Drenaje Pluvial centrada en la recuperación y conservación de servicios ecosistémicos.

La siguiente tabla resume los nueve programas que estructuran la cartera de inversiones, asociando cada uno a su eje estratégico y objetivo principal.

Tabla 8-4. Ejes estratégicos de la Alternativa Seleccionada

Eje Estratégico	Programa	Objetivo Principal
Normativa	PROG.1: Desarrollo urbano con enfoque en el drenaje pluvial	Integrar el drenaje pluvial en la planificación urbana para guiar un crecimiento ordenado y resiliente.
Gestión de Aguas Pluviales	PROG. 2: Gestión de riesgos por inundaciones	Reducir la vulnerabilidad física y social mediante medidas estructurales y no estructurales, incluyendo sistemas de alerta temprana.
Gestión de Aguas Pluviales	PROG. 3: Infraestructura ecológica y resiliencia urbana	Crear "espacios esponja" que gestionen ecológicamente el agua, mitiguen inundaciones y mejoren la calidad del espacio público.
Gestión de Aguas Pluviales	PROG. 4: Regulación de caudales	Implementar obras de retención para atenuar picos de caudal y controlar el transporte de sedimentos desde las cabeceras de cuenca.
Gestión de Aguas Pluviales	PROG. 5: Gestión ecológica de aguas	Promover la separación de redes pluviales y sanitarias para mejorar la calidad del agua y el funcionamiento del saneamiento.
Sustentabilidad Ambiental	PROG. 6: Sustentabilidad ambiental	Proteger y restaurar los servicios ecosistémicos, la calidad del agua, la cobertura vegetal y la biodiversidad.
Gobernanza	PROG. 7: Fortalecimiento de la capacidad de gestión	Mejorar las capacidades técnicas, financieras e institucionales de los gobiernos locales para la gestión efectiva del drenaje pluvial.
Gobernanza	PROG. 8: Educación y cultura en la gestión del drenaje	Fomentar una cultura de corresponsabilidad ciudadana en la gestión del agua y el cuidado de la infraestructura.
Gobernanza	PROG. 9: Construcción de la legitimidad social	Integrar a la comunidad y los saberes ancestrales en la planificación para asegurar la sostenibilidad social y cultural del Plan.

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta la jerarquización de los proyectos y actividades que componen la alternativa seleccionada.

8.3 JERARQUIZACIÓN DEL SISTEMA DE INVERSIONES DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

8.3.1 Ponderación

Para facilitar un análisis estratégico y objetivo a partir de los criterios establecidos previamente presentamos los resultados de la ponderación de las 4 categorías de análisis discutidas y analizadas por los especialistas y expertos que reflejan las dimensiones clave

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

de la política sectorial: impacto estratégico y social, eficiencia y articulación territorial, gestión y capacidad institucional y sostenibilidad ambiental. Este marco ha permitido una evaluación objetiva y transparente para establecer las prioridades del sistema de inversiones.

Este grupo de criterios se han evaluado de manera estructurada y secuencial desde la fase 1, se ha abordado el diagnóstico y la problemática siguiendo las políticas y lineamientos del estado vinculadas al servicio de drenaje pluvial para la gestión adecuada de recursos hídricos y conservación de los servicios ecosistémicos del sistema territorial.

Utilizando la metodología de comparación de pares, descrita en el capítulo 2 del presente informe se ha construido las matrices por cada uno de los ejes estratégicos utilizando el criterio de ponderación vinculado a la prioridad de la inversión de un proyecto respecto a los demás que conforman el sistema de inversiones.

La prioridad de una inversión se refiere a la importancia y urgencia que se le da a un proyecto o activo financiero para lograr objetivos estratégicos del plan, usando una tabla de valores de ponderación (Tabla 8-5) y es clave para la jerarquización de decisiones y la gestión de proyectos.

Tabla 8-5. Valores de ponderación

Prioridad	Valor
Mayor prioridad	4
Igual prioridad	3
Menor prioridad	2
Sin prioridad	1

Fuente: Elaboración propia

8.3.1.1 Criterio de impacto y cierre de brechas:

La valoración de prioridad se centra en los criterios de cierre de brechas y nivel de vulnerabilidad o riesgo ante inundaciones, el cual otorga la máxima prioridad a las inversiones que están orientadas directamente a cerrar las brechas de infraestructura de drenaje pluvial y a su vez están focalizados en áreas de concentración de vulnerabilidad o exposición a riesgos por inundación destinados a resolver los déficits más apremiantes, impactando directamente en la gestión del drenaje pluvial y servicios ecosistémicos asociados.

Tabla 8-6. Resultados de ponderación de los criterios de Impacto y Cierre de brechas
EJE ESTRATÉGICO: NORMATIVIDAD

No.	Proyecto / actividad	Índice de ponderación
1	>>Actividad 001: Aprobación del PIDP con OM	0.74
2	>>Actividad 002: Integración de Parámetros urbanísticos y edificatorios al PDM	0.67
3	>>Proyecto 001: Implementación y revitalización de infraestructura ecológica sobre la red policéntrica de servicios y equipamientos existentes	0.54
4	>>Proyecto 002: Implementación de infraestructura ecológica de drenaje pluvial sobre servicios de recreación y valor estético.	0.69
5	>>Proyecto 003: Alternativa A: Creación del Parque Metropolitano del Cusco	0.74
6	>>Proyecto 003: Alternativa B: Restauración ecológica de las inmediaciones del Aeropuerto AVA	0.53
7	>>Actividad 003: Integración de criterios de diseño urbano con enfoque en el drenaje pluvial al sistema vial	0.57
8	>>Actividad 004: Control y regulación de apertura de vías informales en áreas no urbanizables	0.58
9	>>Proyecto Piloto 005: Implementación de obras y proyectos viales con componentes de drenaje pluvial en vías arteriales y colectoras	0.52

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

EJE ESTRATÉGICO: GESTIÓN DE AGUAS PLUVIALES: GESTIÓN DEL RIESGO

No.	PROYECTO / ACTIVIDAD	Índice de ponderación
1	>>Actividad 001: Implementación del Sistema de Alerta Temprana	0.59
2	>>Proyecto 001: Delimitación de fajas marginales de las quebradas del Valle del Cusco	0.51
3	>>Proyecto 002: Elaboración y actualización de la información geoespacial de gestión de riesgos por inundación	0.50
4	>>Proyecto 003: Fortalecimiento de capacidades comunitarias para la gestión del Riesgo por inundaciones pluviales	0.66

EJE ESTRATÉGICO: GESTIÓN DE AGUAS PLUVIALES

No.	PROYECTO / ACTIVIDAD	Índice de ponderación
1	>>Actividad 001: Elaboración de una guía de diseño SUDS	0.46
2	>>Actividad 002: Elaboración estudio de preinversión para que en la conversión del aeropuerto en parque, se cuente con un análisis de capacidad de retención hídrica	0.29
3	>>Proyecto 001: Conglomerado de intervenciones para la adecuación de cauces de las quebradas identificadas en el diagnóstico como prioritarias a partir del análisis con los actores locales y estudios de riesgo del plan	0.58
4	>>Proyecto 002: Conglomerado para la adecuación de redes de drenaje pluvial en piso de valle.	0.75
5	>>Proyecto 001: Obras de retención de sedimentos y regulación de caudales	0.46
6	>>Actividad 001: Estudios de base de interferencias sanitarias y detección de conexiones erradas para la regulación, control y fiscalización que garanticen la progresiva separación de las redes de drenaje pluvial de las aguas servidas.	0.67

EJE ESTRATÉGICO: SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL

No.	PROYECTO / ACTIVIDAD	Índice de ponderación
1	>>Actividad 001: Aprobación del PIDP con OM	0.59
2	>> Proyecto 001: Implementación del sistema integral de control de cargas contaminantes en escorrentías pluviales	0.61
3	>>Proyecto 002: Construcción de jardines de lluvia y áreas verdes funcionales	0.60
4	>> Proyecto 003: Recuperación de 8 km de vegetación riparia en riberas del río Huatanay y afluentes:	0.60
5	>> Proyecto 004: Conservación y restauración de humedales urbanos y periurbanos	0.67
6	>>Proyecto 005: Construcción de corredores ecológicos de regulación hídrica.	0.61
7	>>Proyecto 006: Implementación del programa de educación ambiental y gestión comunitaria del drenaje pluvial	0.55

EJE ESTRATÉGICO: CAPACIDAD DE GESTIÓN Y LEGITIMIDAD

No.	PROYECTO / ACTIVIDAD	Índice de ponderación
1	>>Proyecto 001: Fortalecimiento de la capacidad de gestión del drenaje pluvial	0.71
2	>>Actividad 001: Certificación Ambiental Integrada para intervenciones de drenaje pluvial	0.55
3	>>Actividad 002: Actualización del ESCAMUL para la incorporación de infracciones ambientales vinculadas al drenaje pluvial.	0.63
4	>>Actividad 003: Elaboración de la Agenda Interinstitucional de Gestión de Drenaje Pluvial	0.62
5	>>Actividad 004: Implementación de la Autoridad Técnica Metropolitana de Drenaje Pluvial y Gestión Hídrica Urbana	0.75
6	>>Proyecto 001: Fortalecimiento de la participación ciudadana en la gestión del drenaje pluvial	0.65
7	>>Proyecto 002: Programa de Educación y Cultura de corresponsabilidad en la gestión del drenaje pluvial	0.56
8	>>Actividad 001: Inventario de elementos de drenaje pluvial con valor patrimonial.	0.55
9	>>Proyecto 001: Puesta en Valor de elementos de drenaje pluvial con valor patrimonial	0.56
10	>>Actividad 002: Estudios etnográficos de las técnicas y saberes ancestrales de drenaje pluvial	0.46

Fuente: Elaboración propia

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

8.3.1.2 Criterios de Eficiencia y Articulación Territorial

Estos criterios valoran la inteligencia y eficacia con la que se diseña y localiza las intervenciones, buscando maximizar su impacto sobre el sistema de drenaje pluvial a través de sinergias y economías de escala; valora positivamente las inversiones y actividades que se articulan con otros subsistemas para generar un beneficio mayor que la suma de las partes del sistema urbano y territorial. De la misma manera otorga mayor prioridad a las inversiones y actividades con un alcance geográfico más amplio multi-distrital, esto promueve soluciones integrales frente a intervenciones locales fragmentadas, optimizando el gasto público y fomentando un desarrollo territorial más cohesionado y equilibrado, están propuestas de intervención garantizan soluciones a una mayor cantidad de población beneficiaria directa para maximizar el retorno social de la inversión al priorizar intervenciones que beneficien al mayor número de ciudadanos.

Tabla 8-7. Resultados de ponderación de los criterios de Eficiencia y Articulación vial
EJE ESTRATÉGICO: NORMATIVIDAD

No.	PROYECTO / ACTIVIDAD	Índice de ponderación
1	>>Actividad 001: Aprobación del PIDP con OM	0.62
2	>>Actividad 002: Integración de Parámetros urbanísticos y edificatorios al PDM	0.61
3	>>Proyecto 001: Implementación y revitalización de infraestructura ecológica sobre la red policéntrica de servicios y equipamientos existentes	0.62
4	>>Proyecto 002: Implementación de infraestructura ecológica de drenaje pluvial sobre servicios de recreación y valor estético.	0.66
5	>>Proyecto 003: Alternativa A: Creación del Parque Metropolitano del Cusco	0.64
6	>>Proyecto 003: Alternativa B: Restauración ecológica de las inmediaciones del Aeropuerto AVA	0.53
7	>>Actividad 003: Integración de criterios de diseño urbano con enfoque en el drenaje pluvial al sistema vial	0.56
8	>>Actividad 004: Control y regulación de apertura de vías informales en áreas no urbanizables	0.60
9	>>Proyecto Piloto 005: Implementación de obras y proyectos viales con componentes de drenaje pluvial en vías arteriales y colectoras	0.49

EJE ESTRATÉGICO: GESTIÓN DEL RIESGO

No.	PROYECTO / ACTIVIDAD	Índice de ponderación
1	>>Actividad 001: Implementación del Sistema de Alerta Temprana	0.58
2	>>Proyecto 001: Delimitación de fajas marginales de las quebradas del Valle del Cusco	0.55
3	>>Proyecto 002: Elaboración y actualización de la información geoespacial de gestión de riesgos por inundación	0.46
4	>>Proyecto 003: Fortalecimiento de capacidades comunitarias para la gestión del Riesgo por inundaciones pluviales	0.65

EJE ESTRATÉGICO: GESTIÓN DE AGUAS PLUVIALES

No.	PROYECTO / ACTIVIDAD	Índice de ponderación
1	>>Actividad 001: Elaboración de una guía de diseño SUDS	0.29
2	>>Actividad 002: Elaboración estudio de preinversión para que en la conversión del aeropuerto en parque, se cuente con un análisis de capacidad de retención hídrica	0.38
3	>>Proyecto 001: Conglomerado de intervenciones para la adecuación de cauces de las quebradas identificadas en el diagnóstico como prioritarias a partir del análisis con los actores locales y estudios de riesgo del plan	0.67
4	>>Proyecto 002: Conglomerado para la adecuación de redes de drenaje pluvial en piso de valle.	0.75
5	>>Proyecto 001: Obras de retención de sedimentos y regulación de caudales	0.58
6	>>Actividad 001: Estudios de base de interferencias sanitarias y detección de conexiones erradas para la regulación, control y fiscalización que garanticen la progresiva separación de las redes de drenaje pluvial de las aguas servidas.	0.46

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

EJE ESTRATÉGICO: SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL

No.	PROYECTO / ACTIVIDAD	Índice de ponderación
1	>>Actividad 001: Aprobación del PIDP con OM	0.60
2	>> Proyecto 001: Implementación del sistema integral de control de cargas contaminantes en escorrentías pluviales	0.65
3	>>Proyecto 002: Construcción de jardines de lluvia y áreas verdes funcionales	0.59
4	>> Proyecto 003: Recuperación de 8 km de vegetación riparia en riberas del río Huatanay y afluentes:	0.64
5	>> Proyecto 004: Conservación y restauración de humedales urbanos y periurbanos	0.67
6	>>Proyecto 005: Construcción de corredores ecológicos de regulación hídrica.	0.64
7	>>Proyecto 006: Implementación del programa de educación ambiental y gestión comunitaria del drenaje pluvial	0.58

EJE ESTRATÉGICO: CAPACIDAD DE GESTIÓN Y LEGITIMIDAD

No.	PROYECTO / ACTIVIDAD	Índice de ponderación
1	>>Proyecto 001: Fortalecimiento de la capacidad de gestión del drenaje pluvial	0.67
2	>>Actividad 001: Certificación Ambiental Integrada para intervenciones de drenaje pluvial	0.50
3	>>Actividad 002: Actualización del ESCAMUL para la incorporación de infracciones ambientales vinculadas al drenaje pluvial.	0.64
4	>>Actividad 003: Elaboración de la Agenda Interinstitucional de Gestión de Drenaje Pluvial	0.63
5	>>Actividad 004: Implementación de la Autoridad Técnica Metropolitana de Drenaje Pluvial y Gestión Hídrica Urbana	0.71
6	>>Proyecto 001: Fortalecimiento de la participación ciudadana en la gestión del drenaje pluvial	0.69
7	>>Proyecto 002: Programa de Educación y Cultura de corresponsabilidad en la gestión del drenaje pluvial	0.62
8	>>Actividad 001: Inventario de elementos de drenaje pluvial con valor patrimonial.	0.52
9	>>Proyecto 001: Puesta en Valor de elementos de drenaje pluvial con valor patrimonial	0.56
10	>>Actividad 002: Estudios etnográficos de las técnicas y saberes ancestrales de drenaje pluvial	0.47

Fuente: Elaboración propia

8.3.1.3 Criterios de Gestión y Capacidad Institucional

Este grupo se enfoca en la capacidad del Estado para planificar y ejecutar las inversiones de manera coherente y eficiente, promoviendo al mismo tiempo la equidad territorial. Esto garantiza que las inversiones y acciones planteadas no sean acciones aisladas, sino piezas coherentes de una estrategia nacional, regional y local, de la misma manera este criterio evalúa favorecer a las Unidades Ejecutoras que han demostrado un buen historial en la ejecución de su presupuesto de inversiones. Al premiar la eficiencia en la gestión, este criterio mitiga el riesgo de proyectos paralizados y asegura que los fondos públicos se asignen a entidades con capacidad demostrada para garantizar la ejecutabilidad del Plan, además se establece la necesidad que en base a los consensos establecidos por los actores clave se concluya con una agenda de prioridades que obligue a las instancias locales a implementar las recomendaciones para una adecuada gestión del drenaje pluvial.

Tabla 8-8. Resultados de ponderación de los criterios de Gestión y Capacidad Institucional

EJE ESTRATÉGICO: NORMATIVIDAD

No.	PROYECTO / ACTIVIDAD	Índice de ponderación
1	>>Actividad 001: Aprobación del PIDP con OM	0.67
2	>>Actividad 002: Integración de Parámetros urbanísticos y edificatorios al PDM	0.66
3	>>Proyecto 001: Implementación y revitalización de infraestructura ecológica sobre la red policéntrica de servicios y equipamientos existentes	0.56

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

No.	PROYECTO / ACTIVIDAD	Índice de ponderación
4	>>Proyecto 002: Implementación de infraestructura ecológica de drenaje pluvial sobre servicios de recreación y valor estético.	0.57
5	>>Proyecto 003: Alternativa A: Creación del Parque Metropolitano del Cusco	0.64
6	>>Proyecto 003: Alternativa B: Restauración ecológica de las inmediaciones del Aeropuerto AVA	0.60
7	>>Actividad 003: Integración de criterios de diseño urbano con enfoque en el drenaje pluvial al sistema vial	0.63
8	>>Actividad 004: Control y regulación de apertura de vías informales en áreas no urbanizables	0.59
9	>>Proyecto Piloto 005: Implementación de obras y proyectos viales con componentes de drenaje pluvial en vías arteriales y colectoras	0.49

EJE ESTRATÉGICO: GESTIÓN DEL RIESGO

No.	PROYECTO / ACTIVIDAD	Índice de ponderación
1	>>Actividad 001: Implementación del Sistema de Alerta Temprana	0.59
2	>>Proyecto 001: Delimitación de fajas marginales de las quebradas del Valle del Cusco	0.54
3	>>Proyecto 002: Elaboración y actualización de la información geoespacial de gestión de riesgos por inundación	0.49
4	>>Proyecto 003: Fortalecimiento de capacidades comunitarias para la gestión del Riesgo por inundaciones pluviales	0.65

EJE ESTRATÉGICO: GESTIÓN DE AGUAS PLUVIALES

No.	PROYECTO / ACTIVIDAD	Índice de ponderación
1	>>Actividad 001: Elaboración de una guía de diseño SUDS	0.29
2	>>Actividad 002: Elaboración estudio de preinversión para que en la conversión del aeropuerto en parque, se cuente con un análisis de capacidad de retención hídrica	0.38
3	>>Proyecto 001: Conglomerado de intervenciones para la adecuación de cauces de las quebradas identificadas en el diagnóstico como prioritarias a partir del análisis con los actores locales y estudios de riesgo del plan	0.58
4	>>Proyecto 002: Conglomerado para la adecuación de redes de drenaje pluvial en piso de valle.	0.75
5	>>Proyecto 001: Obras de retención de sedimentos y regulación de caudales	0.67
6	>>Actividad 001: Estudios de base de interferencias sanitarias y detección de conexiones erradas para la regulación, control y fiscalización que garanticen la progresiva separación de las redes de drenaje pluvial de las aguas servidas.	0.46

EJE ESTRATÉGICO: SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL

No.	PROYECTO / ACTIVIDAD	Índice de ponderación
1	>>Actividad 001: Aprobación del PIDP con OM	0.71
2	>> Proyecto 001: Implementación del sistema integral de control de cargas contaminantes en escorrentías pluviales	0.56
3	>>Proyecto 002: Construcción de jardines de lluvia y áreas verdes funcionales	0.59
4	>> Proyecto 003: Recuperación de 8 km de vegetación riparia en riberas del río Huatanay y afluentes:	0.66
5	>> Proyecto 004: Conservación y restauración de humedales urbanos y periurbanos	0.61
6	>>Proyecto 005: Construcción de corredores ecológicos de regulación hídrica.	0.58
7	>>Proyecto 006: Implementación del programa de educación ambiental y gestión comunitaria del drenaje pluvial	0.56

EJE ESTRATÉGICO: CAPACIDAD DE GESTIÓN Y LEGITIMIDAD

No.	PROYECTO / ACTIVIDAD	Índice de ponderación
1	>>Proyecto 001: Fortalecimiento de la capacidad de gestión del drenaje pluvial	0.66
2	>>Actividad 001: Certificación Ambiental Integrada para intervenciones de drenaje pluvial	0.62
3	>>Actividad 002: Actualización del ESCAMUL para la incorporación de infracciones ambientales vinculadas al drenaje pluvial.	0.64

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

No.	PROYECTO / ACTIVIDAD	Índice de ponderación
4	>>Actividad 003: Elaboración de la Agenda Interinstitucional de Gestión de Drenaje Pluvial	0.63
5	>>Actividad 004: Implementación de la Autoridad Técnica Metropolitana de Drenaje Pluvial y Gestión Hídrica Urbana	0.73
6	>>Proyecto 001: Fortalecimiento de la participación ciudadana en la gestión del drenaje pluvial	0.61
7	>>Proyecto 002: Programa de Educación y Cultura de corresponsabilidad en la gestión del drenaje pluvial	0.58
8	>>Actividad 001: Inventario de elementos de drenaje pluvial con valor patrimonial.	0.57
9	>>Proyecto 001: Puesta en Valor de elementos de drenaje pluvial con valor patrimonial	0.55
10	>>Actividad 002: Estudios etnográficos de las técnicas y saberes ancestrales de drenaje pluvial	0.48

Fuente: Elaboración propia

8.3.1.4 Criterio de Sostenibilidad Ambiental

Este grupo de criterio sirven para priorizar inversiones urbanas sostenibles, usa criterios como la mejora de calidad ambiental (aire, agua, suelo) eficiencia ambiental y de recursos, gestión de residuos (circularidad), protección de la biodiversidad, reducción de la huella de carbono, y resiliencia climática, evaluando proyectos según su contribución a cerrar brechas ambientales y alineación con metas de desarrollo sostenible, usando indicadores claros que garantizan la conservación y recuperación de servicios sistémicos asociados al drenaje pluvial.

Tabla 8-9. Resultados de ponderación de los criterios de Gestión y Capacidad Institucional
EJE ESTRATÉGICO: NORMATIVIDAD

No.	PROYECTO / ACTIVIDAD	Índice de ponderación
1	>>Actividad 001: Aprobación del PIDP con OM	0.56
2	>>Actividad 002: Integración de Parámetros urbanísticos y edificatorios al PDM	0.56
3	>>Proyecto 001: Implementación y revitalización de infraestructura ecológica sobre la red policéntrica de servicios y equipamientos existentes	0.89
4	>>Proyecto 002: Implementación de infraestructura ecológica de drenaje pluvial sobre servicios de recreación y valor estético.	1.00
5	>>Proyecto 003: Alternativa A: Creación del Parque Metropolitano del Cusco	1.00
6	>>Proyecto 003: Alternativa B: Restauración ecológica de las inmediaciones del Aeropuerto AVA	0.33
7	>>Actividad 003: Integración de criterios de diseño urbano con enfoque en el drenaje pluvial al sistema vial	0.56
8	>>Actividad 004: Control y regulación de apertura de vías informales en áreas no urbanizables	0.56
9	>>Proyecto Piloto 005: Implementación de obras y proyectos viales con componentes de drenaje pluvial en vías arteriales y colectoras	0.56

EJE ESTRATÉGICO: GESTIÓN DEL RIESGO

No.	PROYECTO / ACTIVIDAD	Índice de ponderación
1	>>Actividad 001: Implementación del Sistema de Alerta Temprana	0.33
2	>>Proyecto 001: Delimitación de fajas marginales de las quebradas del Valle del Cusco	0.67
3	>>Proyecto 002: Elaboración y actualización de la información geoespacial de gestión de riesgos por inundación	0.33
4	>>Proyecto 003: Fortalecimiento de capacidades comunitarias para la gestión del Riesgo por inundaciones pluviales	0.33

EJE ESTRATÉGICO: GESTIÓN DE AGUAS PLUVIALES

No.	PROYECTO / ACTIVIDAD	Índice de ponderación
1	>>Actividad 001: Elaboración de una guía de diseño SUDS	0.56

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

No.	PROYECTO / ACTIVIDAD	Índice de ponderación
2	>>Actividad 002: Elaboración estudio de preinversión para que en la conversión del aeropuerto en parque, se cuente con un análisis de capacidad de retención hídrica	0.56
3	>>Proyecto 001: Conglomerado de intervenciones para la adecuación de cauces de las quebradas identificadas en el diagnóstico como prioritarias a partir del análisis con los actores locales y estudios de riesgo del plan	0.44
4	>>Proyecto 002: Conglomerado para la adecuación de redes de drenaje pluvial en piso de valle.	0.44
5	>>Proyecto 001: Obras de retención de sedimentos y regulación de caudales	0.67
6	>>Actividad 001: Estudios de base de interferencias sanitarias y detección de conexiones erradas para la regulación, control y fiscalización que garanticen la progresiva separación de las redes de drenaje pluvial de las aguas servidas.	0.67

EJE ESTRATÉGICO: SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL

No.	PROYECTO / ACTIVIDAD	Índice de ponderación
1	>>Actividad 001: Aprobación del PIDP con OM	0.56
2	>> Proyecto 001: Implementación del sistema integral de control de cargas contaminantes en escorrentías pluviales	0.89
3	>>Proyecto 002: Construcción de jardines de lluvia y áreas verdes funcionales	0.89
4	>> Proyecto 003: Recuperación de 8 km de vegetación riparia en riberas del río Huatanay y afluentes:	0.89
5	>> Proyecto 004: Conservación y restauración de humedales urbanos y periurbanos	0.89
6	>>Proyecto 005: Construcción de corredores ecológicos de regulación hídrica.	0.89
7	>>Proyecto 006: Implementación del programa de educación ambiental y gestión comunitaria del drenaje pluvial	0.56

EJE ESTRATÉGICO: CAPACIDAD DE GESTIÓN Y LEGITIMIDAD

No.	PROYECTO / ACTIVIDAD	Índice de ponderación
1	>>Proyecto 001: Fortalecimiento de la capacidad de gestión del drenaje pluvial	0.33
2	>>Actividad 001: Certificación Ambiental Integrada para intervenciones de drenaje pluvial	0.56
3	>>Actividad 002: Actualización del ESCAMUL para la incorporación de infracciones ambientales vinculadas al drenaje pluvial.	0.56
4	>>Actividad 003: Elaboración de la Agenda Interinstitucional de Gestión de Drenaje Pluvial	0.56
5	>>Actividad 004: Implementación de la Autoridad Técnica Metropolitana de Drenaje Pluvial y Gestión Hídrica Urbana	0.56
6	>>Proyecto 001: Fortalecimiento de la participación ciudadana en la gestión del drenaje pluvial	0.56
7	>>Proyecto 002: Programa de Educación y Cultura de corresponsabilidad en la gestión del drenaje pluvial	0.56
8	>>Actividad 001: Inventario de elementos de drenaje pluvial con valor patrimonial.	0.56
9	>>Proyecto 001: Puesta en Valor de elementos de drenaje pluvial con valor patrimonial	0.44
10	>>Actividad 002: Estudios etnográficos de las técnicas y saberes ancestrales de drenaje pluvial	0.33

Fuente: elaboración propia

8.3.2 Consolidación de los resultados

Esta sección del documento presenta los resultados finales del riguroso proceso de evaluación y jerarquización de la cartera de proyectos del Plan Integral de Drenaje Pluvial (PIDP) de la ciudad de Cusco. Este ejercicio constituye un paso fundamental para garantizar el uso eficiente de los recursos públicos y maximizar el impacto de las inversiones en la resiliencia y sostenibilidad de la ciudad. A través de un análisis multicriterio, se ha definido una hoja de ruta clara para la implementación de las intervenciones más estratégicas, transformando la visión del Plan en una secuencia de acciones priorizadas.

**Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID**

El propósito de este proceso es comunicar de manera clara y transparente la metodología empleada, la alternativa de inversión seleccionada como óptima y, finalmente, la cartera de proyectos priorizada que guiará la implementación del PIDP. Los resultados aquí presentados son la culminación de un proceso técnico que integra las dimensiones económica, ambiental, social e institucional, asegurando que cada proyecto seleccionado contribuya de manera efectiva a una gestión del drenaje pluvial moderna, integrada y sostenible para Cusco.

La solidez de estos resultados reside en la transparencia y el rigor del proceso de evaluación para asegurar que cada inversión no solo sea técnicamente viable, sino también económica, ambiental y socialmente sostenible, se estableció un marco metodológico robusto, en total alineación con los lineamientos del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (Invierte.pe) y los TDR del estudio. Este enfoque garantiza el uso eficiente de los recursos públicos y maximiza el impacto social de cada intervención.

La evaluación se estructuró mediante un enfoque secuencial de los dos filtros previos, donde cada etapa funciona como una validación indispensable antes de pasar a la siguiente. Este proceso asegura que solo las propuestas más sólidas y estratégicas conformen la cartera final de inversiones del PIDP.

A partir de los resultados del primer filtro: Viabilidad Técnica y Ambiental se evaluó el valor intrínseco de cada proyecto desde la experiencia multidisciplinaria de todos los expertos. Su objetivo fue asegurar que la solución propuesta sea técnicamente factible, coherente con las necesidades diagnosticadas y ambientalmente sostenible a largo plazo, se pondera la capacidad de cada proyecto para cumplir con sus objetivos específicos sin comprometer los recursos naturales ni el equilibrio ecológico del territorio.

El segundo Filtro: Sostenibilidad y Selección de la Alternativa aseguró el análisis de sostenibilidad y a la comparación de alternativas integrales. Esta fase evaluó la capacidad operativa y financiera de las entidades gestoras para operar y mantener la infraestructura a lo largo de su vida útil y la rentabilidad social que compromete el gasto público a lo largo de su vigencia (10 años) y su horizonte de evaluación (25 años). A través de la evaluación económica (costo-efectividad) y ambientales comparativas, se ha seleccionado la alternativa de solución (conjunto de proyectos) más eficiente y beneficiosa para la ciudad en su conjunto.

La selección se basó en los resultados de dos evaluaciones clave: una económica, centrada en la eficiencia, y una ambiental, enfocada en la sostenibilidad y los co-beneficios ecológicos.

- **Evaluación Económica (Costo-Efectividad):** El indicador clave utilizado fue el Indicador de Costo Eficacia (ICE), que mide el costo de la inversión en soles por cada habitante beneficiado. El análisis arrojó que la Alternativa 1 presentaba un ICE de 1,089 soles/habitante, mientras que la Alternativa 2 alcanzaba un ICE de 1,025 soles/habitante. Este resultado demuestra que la Alternativa 2 es económicamente más eficiente, ya que permite alcanzar los mismos objetivos del Plan con un menor costo por beneficiario.
- **Evaluación Ambiental:** La evaluación ambiental estratégica también favoreció de manera contundente a la Alternativa 2. Esta opción maximiza los beneficios ambientales, como la regulación hídrica y la restauración de ecosistemas, y minimiza los potenciales impactos negativos. La Alternativa 2 obtuvo una valoración ambiental global de 9 puntos, significativamente superior a los 3 puntos obtenidos por la Alternativa 1.

De manera concluyente, se seleccionó la Alternativa 2 como el conjunto de inversiones óptimo para el PIDP de Cusco. Esta decisión se fundamenta en su demostrada superioridad

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

tanto en eficiencia económica, al requerir menos recursos por habitante beneficiado, como en sostenibilidad ambiental, al generar un impacto ecológico neto mucho más positivo.

Finalmente, la Jerarquización Estratégica aseguró que los proyectos pertenecientes a la alternativa de inversión seleccionada sean sometidos a una ponderación para su jerarquización. Este filtro ha permitido asignar los recursos limitados a las inversiones que generan el máximo beneficio social y se alinean de manera más directa con los objetivos estratégicos del PIDP.

Esta sección presenta la cartera final de proyectos de la Alternativa 2, ordenada según su prioridad estratégica para la implementación del Plan Integral de Drenaje Pluvial. Esta jerarquización es el resultado de la aplicación del marco multicriterio, el cual ponderó de manera sistemática factores clave como el impacto social (cierre de brechas y reducción de vulnerabilidad), la eficiencia y articulación territorial, la capacidad de gestión institucional y la sostenibilidad ambiental de cada intervención.

La siguiente tabla muestra el listado completo de los 36 proyectos y actividades, ordenados de mayor a menor prioridad según el índice ponderado obtenido.

Tabla 8-10. Jerarquización de resultados para la priorización de inversiones

No.	Proyecto	Índice ponderado
5	>>Proyecto 003: Alternativa A: Creación del Parque Metropolitano del Cusco	0.72
17	>>Proyecto 002: Conglomerado para la adecuación de redes de drenaje pluvial en piso de valle.	0.71
31	>>Actividad 004: Implementación de la Autoridad Técnica Metropolitana de Drenaje Pluvial y Gestión Hídrica Urbana	0.70
4	>>Proyecto 002: Implementación de infraestructura ecológica de drenaje pluvial sobre servicios de recreación y valor estético.	0.69
24	>> Proyecto 004: Conservación y restauración de humedales urbanos y periurbanos	0.68
1	>>Actividad 001: Aprobación del PIDP con OM	0.68
23	>> Proyecto 003: Recuperación de 8 km de vegetación riparia en riberas del río Huatanay y afluentes:	0.67
25	>>Proyecto 005: Construcción de corredores ecológicos de regulación hídrica.	0.65
21	>> Proyecto 001: Implementación del sistema integral de control de cargas contaminantes en escorrentías pluviales	0.65
22	>>Proyecto 002: Construcción de jardines de lluvia y áreas verdes funcionales	0.64
32	>>Proyecto 001: Fortalecimiento de la participación ciudadana en la gestión del drenaje pluvial	0.63
2	>>Actividad 002: Integración de Parámetros urbanísticos y edificatorios al PDM	0.63
27	>>Proyecto 001: Fortalecimiento de la capacidad de gestión del drenaje pluvial	0.63
29	>>Actividad 002: Actualización del ESCAMUL para la incorporación de infracciones ambientales vinculadas al drenaje pluvial.	0.62
3	>>Proyecto 001: Implementación y revitalización de infraestructura ecológica sobre la red policéntrica de servicios y equipamientos existentes	0.62
30	>>Actividad 003: Elaboración de la Agenda Interinstitucional de Gestión de Drenaje Pluvial	0.62
13	>>Proyecto 003: Fortalecimiento de capacidades comunitarias para la gestión del Riesgo por inundaciones pluviales	0.61

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

No.	Proyecto	Índice ponderado
16	>>Proyecto 001: Conglomerado de intervenciones para la adecuación de cauces de las quebradas identificadas en el diagnóstico como prioritarias a partir del análisis con los actores locales y estudios de riesgo del plan	0.59
8	>>Actividad 004: Control y regulación de apertura de vías informales en áreas no urbanizables	0.59
18	>>Proyecto 001: Obras de retención de sedimentos y regulación de caudales	0.58
33	>>Proyecto 002: Programa de Educación y Cultura de corresponsabilidad en la gestión del drenaje pluvial	0.58
7	>>Actividad 003: Integración de criterios de diseño urbano con enfoque en el drenaje pluvial al sistema vial	0.58
26	>>Proyecto 006: Implementación del programa de educación ambiental y gestión comunitaria del drenaje pluvial	0.56
28	>>Actividad 001: Certificación Ambiental Integrada para intervenciones de drenaje pluvial	0.56
11	>>Proyecto 001: Delimitación de fajas marginales de las quebradas del Valle del Cusco	0.55
10	>>Actividad 001: Implementación del Sistema de Alerta Temprana	0.55
19	>>Actividad 001: Estudios de base de interferencias sanitarias y detección de conexiones erradas para la regulación, control y fiscalización que garanticen la progresiva separación de las redes de drenaje pluvial de las aguas servidas.	0.55
34	>>Actividad 001: Inventario de elementos de drenaje pluvial con valor patrimonial.	0.55
35	>>Proyecto 001: Puesta en Valor de elementos de drenaje pluvial con valor patrimonial	0.54
6	>>Proyecto 003: Alternativa B: Restauración ecológica de las inmediaciones del Aeropuerto AVA	0.52
9	>>Proyecto Piloto 005: Implementación de obras y proyectos viales con componentes de drenaje pluvial en vías arteriales y colectoras	0.51
12	>>Proyecto 002: Elaboración y actualización de la información geoespacial de gestión de riesgos por inundación	0.46
36	>>Actividad 002: Estudios etnográficos de las técnicas y saberes ancestrales de drenaje pluvial	0.45
14	>>Actividad 001: Elaboración de una guía de diseño SUDS	0.38
15	>>Actividad 002: Elaboración estudio de preinversión para que en la conversión del aeropuerto en parque, se cuente con un análisis de capacidad de retención hídrica	0.38

Fuente: Elaboración propia

8.3.3 Análisis de los resultados:

El análisis de los resultados revela una clara orientación estratégica, agrupable en tres niveles de prioridad:

8.3.3.1 Nivel 1: Máxima Prioridad (Índice > 0,65)

Este grupo de élite, que comprende los 7 proyectos con un índice superior a 0.65, se enfoca en intervenciones estructurales y fundacionales. Proyectos como la Creación del Parque Metropolitano del Cusco, el Conglomerado para la adecuación de redes de drenaje pluvial en piso de valle. y la Implementación de la Autoridad Técnica Metropolitana de Drenaje Pluvial y Gestión Hídrica Urbana representan las inversiones catalizadoras del Plan, diseñadas para transformar a gran escala el sistema hídrico de la ciudad y, simultáneamente, fortalecer la gobernanza necesaria para su sostenibilidad a largo plazo.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

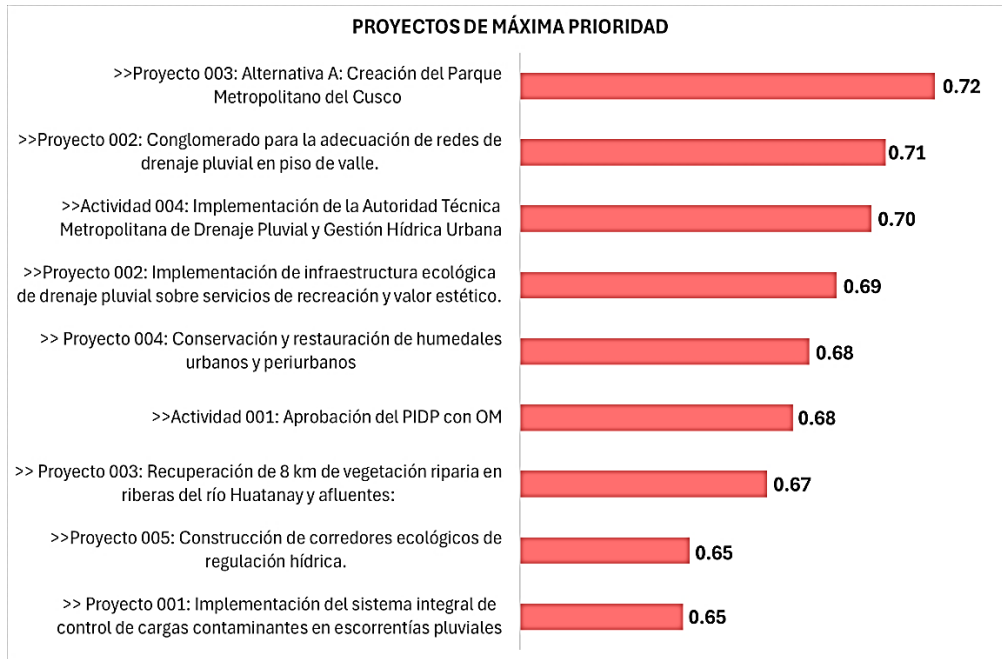


Figura 8-8. Jerarquización de proyectos de Máxima prioridad

8.3.3.2 Nivel 2: Alta Prioridad (Índice entre 0,65 y 0,55)

Este segundo grupo, el más numeroso con 22 proyectos cuyos índices se sitúan entre 0.55 y 0.65, se orienta a la expansión de la infraestructura verde, el fortalecimiento de capacidades institucionales y la implementación de programas normativos y de gestión. Intervenciones como la Construcción de corredores ecológicos de regulación hídrica, la Actualización del ESCAMUL para la incorporación de infracciones ambientales y el Fortalecimiento de capacidades comunitarias para la gestión del Riesgo por inundaciones pluviales son clave para construir sobre las bases del primer nivel, ampliando el impacto del Plan y asegurando su correcta integración en el tejido urbano y social.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID



Figura 8-9. Jerarquización de proyectos de Alta prioridad

8.3.3.3 Nivel 3: Prioridad Media (Índice < 0,55)

Finalmente, este grupo de 7 proyectos con un índice inferior a 0.55 incluye acciones complementarias, estudios específicos y proyectos piloto. Si bien son importantes para el funcionamiento integral del sistema, dependen de la consolidación de las intervenciones de mayor prioridad. Proyectos como la Puesta en Valor de elementos de drenaje pluvial con valor patrimonial, la Elaboración de una guía de diseño SUDS y la Elaboración y actualización de la información geoespacial de gestión de riesgos por inundación son habilitadores de futuras fases, pero no constituyen la primera línea de acción.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

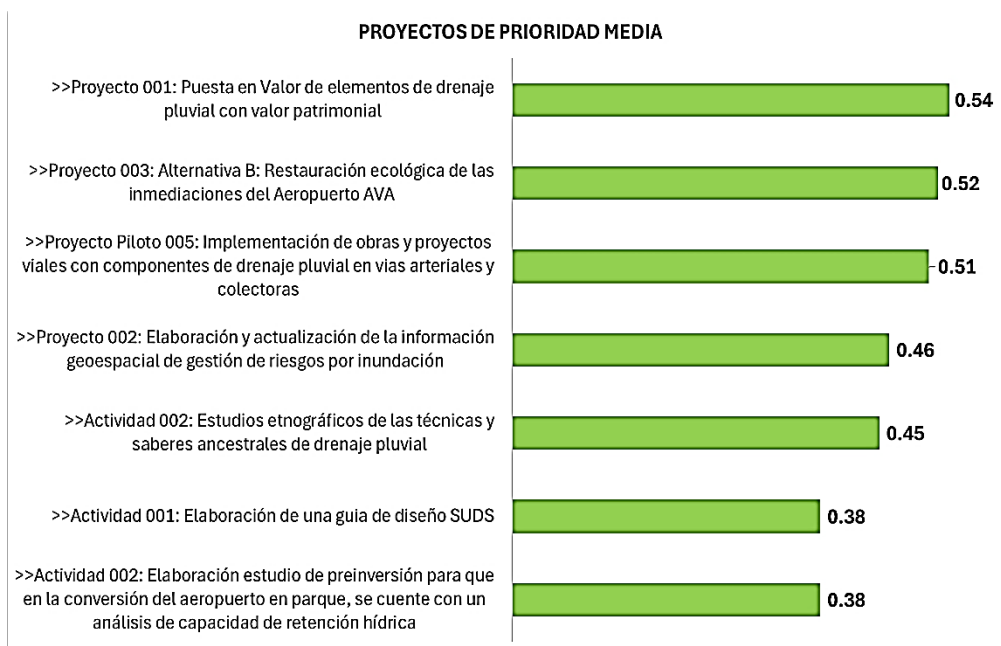


Figura 8-10. Jerarquización de proyectos de prioridad media

Esta cartera priorizada no es solo una lista de proyectos, sino una hoja de ruta estratégica que define la secuencia lógica de implementación para maximizar el impacto y la eficiencia del Plan.

El proceso de evaluación y jerarquización de la cartera de inversiones del PIDP revela una hoja de ruta clara y coherente para una gestión del drenaje pluvial resiliente y sostenible en Cusco. Más allá de un simple ordenamiento de proyectos, el análisis permite destilar conclusiones estratégicas que deben orientar la toma de decisiones y la asignación de recursos en los próximos años.

Tabla 8-11. Resumen de la Jerarquización por nivel de prioridad

Nivel de Prioridad	Proyecto / Actividad	Índice Ponderado
Nivel 1: Máxima Prioridad (Índice > 0.65) Se enfoca en intervenciones estructurales y fundacionales., representan las inversiones catalizadoras del Plan, diseñadas para transformar a gran escala el sistema hídrico de la ciudad y, simultáneamente, fortalecer la gobernanza necesaria para su sostenibilidad a largo plazo.	Creación del Parque Metropolitano del Cusco	0.72
	Adecuación de redes de drenaje pluvial en piso de valle	0.71
	Implementación de la Autoridad Técnica Metropolitana de Drenaje	0.70
	Infraestructura ecológica sobre servicios de recreación y valor estético	0.69
	Conservación y restauración de humedales urbanos y periurbanos	0.68
	Aprobación del PIDP mediante Ordenanza Municipal	0.68
	Recuperación de 8 km de vegetación riparia (Río Huatanay)	0.67
	Construcción de corredores ecológicos de regulación hídrica	0.65
	Sistema integral de control de cargas contaminantes (SICCC)	0.65
Nivel 2: Alta Prioridad (Índice 0.55 - 0.65) Se orienta a la expansión de la infraestructura verde, el fortalecimiento de	Construcción de jardines de lluvia y áreas verdes funcionales	0.64
	Fortalecimiento de la participación ciudadana	0.63
	Integración de parámetros urbanísticos y edificatorios al PDM	0.63

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Nivel de Prioridad	Proyecto / Actividad	Índice Ponderado
capacidades institucionales y la implementación de programas normativos y de gestión. Fortalecimiento de capacidades comunitarias para la gestión del Riesgo por inundaciones pluviales son clave para construir sobre las bases del primer nivel, ampliando el impacto del Plan y asegurando su correcta integración en el tejido urbano y social.	Fortalecimiento de la capacidad de gestión del drenaje	0.63
	Actualización del ESCAMUL (infracciones ambientales)	0.62
	Infraestructura ecológica sobre red policéntrica de servicios	0.62
	Elaboración de la Agenda Interinstitucional de Gestión	0.62
	Fortalecimiento de comités comunitarios de gestión de riesgos	0.61
	Adecuación de cauces de quebradas críticas	0.59
	Control y regulación de apertura de vías informales	0.59
	Obras de retención de sedimentos y regulación de caudales	0.58
	Programa de Educación y Cultura de corresponsabilidad	0.58
	Integración de criterios de diseño urbano en el sistema vial	0.58
	Programa de educación ambiental y gestión comunitaria	0.56
	Certificación Ambiental Integrada para intervenciones	0.56
	Delimitación de fajas marginales de las quebradas	0.55
	Implementación del Sistema de Alerta Temprana (SAT)	0.55
	Estudios de base de interferencias sanitarias y conexiones erradas	0.55
	Inventario de elementos de drenaje con valor patrimonial	0.55
Nivel 3: Prioridad Media (Índice < 0.55) Son importantes para el funcionamiento integral del sistema, pero dependen de la consolidación de las intervenciones de mayor prioridad. Elaboración y actualización de la información geoespacial de gestión de riesgos por inundación son habilitadores de futuras fases, pero no constituyen la primera línea de acción.	Puesta en Valor de elementos de drenaje con valor patrimonial	0.54
	Restauración ecológica inmediaciones Aeropuerto (Paliativo)	0.52
	Proyectos Piloto: Obras viales con componentes de drenaje	0.51
	Información geoespacial de gestión de riesgos por inundación	0.46
	Estudios etnográficos de técnicas y saberes ancestrales	0.45
	Elaboración de una guía de diseño SUDS	0.38
	Perfil técnico de capacidad hídrica del futuro parque	0.38

8.3.4 Conclusiones de los resultados

Con los resultados expuestos es destacable 4 puntos clave que orientarán una adecuada estructuración de las inversiones y acciones:

Primero: Énfasis en la Infraestructura Verde y la Gobernanza:

La altísima priorización de la *Creación del Parque Metropolitano del Cusco* y la *Implementación de la Autoridad Técnica Metropolitana de Drenaje Pluvial y Gestión Hídrica Urbana* (ambos en el top 3) no es una coincidencia. Indica una estrategia dual y sinérgica que reconoce que la transformación física a gran escala es inseparable de una reforma institucional robusta. El Plan apuesta por una solución integral que combina una intervención de infraestructura verde emblemática con el fortalecimiento de la gobernanza, sentando las bases para la sostenibilidad a largo plazo.

Segundo: Importancia de la Articulación y la Sinergia:

Los proyectos mejor calificados son aquellos con un impacto multidistrital y que generan sinergias evidentes con otros sistemas urbanos, como el sistema vial, los espacios públicos y la planificación territorial. La priorización de intervenciones como el *Conglomerado para la adecuación de redes de drenaje pluvial en piso de valle*. o la *Construcción de corredores ecológicos de regulación hídrica*. demuestra un enfoque de planificación integrada, donde

el drenaje pluvial deja de ser un componente aislado para convertirse en un elemento estructurante del desarrollo urbano.

Tercero: Equilibrio entre Medidas Estructurales y No Estructurales

La cartera priorizada combina de manera balanceada grandes obras de infraestructura (medidas estructurales), como la adecuación de redes y la creación del parque, con proyectos de fortalecimiento de capacidades, sistemas de alerta temprana, educación ambiental y participación ciudadana (medidas no estructurales). Esta combinación crea un sistema de defensa multicapa, donde la resiliencia no depende únicamente de la infraestructura física, sino también de la capacidad de la comunidad y las instituciones para gestionar el riesgo y adaptarse.

Cuarto: La Sostenibilidad como Criterio Decisivo:

El proceso ha priorizado consistentemente las soluciones que no solo resuelven problemas técnicos inmediatos, sino que también generan co-beneficios ambientales y sociales. La alta calificación de proyectos como la *Conservación y restauración de humedales urbanos y periurbanos*, la *Recuperación de 8 km de vegetación riparia en riberas del río Huatanay y afluentes* y la *Implementación del sistema integral de control de cargas contaminantes en escorrentías pluviales* demuestra que la sostenibilidad ha sido un criterio decisivo. Esto asegura la rentabilidad pública de la inversión, garantizando que cada sol invertido contribuya a una ciudad más saludable, segura y ambientalmente equilibrada.

Estas conclusiones subrayan que el PIDP de Cusco es más que un plan de infraestructura; es una estrategia de transformación urbana que integra la gestión del agua con la planificación territorial, la gobernanza y la sostenibilidad ambiental.

8.3.5 Recomendaciones para la Implementación

Para traducir la cartera de inversiones priorizada en acciones concretas y efectivas, se formulan las siguientes recomendaciones dirigidas a las entidades responsables de la implementación del Plan. Estas directrices están diseñadas para guiar la ejecución de manera oportuna, coordinada y estratégica.

- Focalizar la Gestión de Financiamiento Inicial Se recomienda que los esfuerzos para asegurar el financiamiento en el corto plazo se concentren en el grupo de proyectos de "Máxima Prioridad" (índice > 0.65). Es crucial dar prioridad a aquellos que actúan como habilitantes para el resto del Plan, como la Creación del Parque Metropolitano del Cusco y el Conglomerado para la adecuación de redes de drenaje pluvial en piso de valle., cuya ejecución desbloqueará sinergias con otras intervenciones.
- Establecer la Estructura de Gobernanza como Prioridad Cero Debe subrayarse la urgencia de implementar el proyecto de Implementación de la Autoridad Técnica Metropolitana de Drenaje Pluvial y Gestión Hídrica Urbana. La ausencia de una entidad rectora con capacidad técnica y de gestión es el principal riesgo para la ejecución coordinada y la sostenibilidad a largo plazo de todo el Plan. Su conformación debe ser considerada una prioridad habilitante e indispensable.
- Desarrollar una Hoja de Ruta por Fases Sugerimos la elaboración de un cronograma de implementación detallado y por fases (corto, mediano y largo plazo). Este cronograma debe agrupar proyectos sinérgicos, respetando el orden de prioridad establecido, para optimizar el impacto secuencial de las inversiones y asegurar que las intervenciones habilitadoras se ejecuten primero.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

- Activar los Mecanismos de Participación Ciudadana Es fundamental poner en marcha de inmediato los proyectos de fortalecimiento de capacidades comunitarias y educación ambiental. Estas acciones son clave para generar legitimidad social, construir una cultura de corresponsabilidad en el cuidado y mantenimiento de la infraestructura, y asegurar que el Plan responda a las necesidades y percepciones de la ciudadanía.
- Integrar los Resultados en los Instrumentos de Planificación Urbana Se insta a la Municipalidad Provincial del Cusco y a los municipios distritales a iniciar los procesos para integrar formalmente las directrices, proyectos y parámetros técnicos del PIDP en el Plan de Desarrollo Metropolitano (PDM) y otros instrumentos de planificación territorial. Esta integración formal es vital para garantizar la coherencia normativa, el cumplimiento de las directrices y la sostenibilidad de las intervenciones en el tiempo.

9 ANÁLISIS DE EFECTIVIDAD: SECUENCIA LÓGICA DE IMPLEMENTACIÓN A PARTIR DEL ANÁLISIS COMBINATORIO Y COMPARATIVO.

9.1 ANÁLISIS COMPARATIVO

La comparación de pares, fundamentada principalmente en el Proceso de Jerarquía Analítica (AHP), demuestra ser una herramienta de alta precisión para la jerarquización de medidas y proyectos, especialmente en contextos de decisiones complejas con múltiples criterios y expertos.

A continuación, se detalla el análisis de su efectividad basado en los principios metodológicos y los resultados presentados en la fase 6, que nos ha servido como herramienta de jerarquización de proyectos por “comparación de pares”:

9.1.1 Precisión en la Toma de Decisiones Complejas

La efectividad de este método radica en su capacidad para reducir la incertidumbre de elecciones erróneas al dividir un problema complejo en comparaciones simples entre solo dos elementos a la vez.

- **Escala de Saaty:** Para este caso en particular se ha utilizado una escala numérica (del 1 al 4) que permite transformar juicios subjetivos e intuiciones en datos cuantitativos homogéneos, facilitando la determinación de pesos relativos para cada alternativa o criterio.
- **Estructura Jerárquica:** Organiza el problema desde un objetivo general, descendiendo por criterios y subcriterios hasta llegar a las alternativas, lo que asegura que cada medida sea evaluada bajo una lógica sistémica.

9.1.2 Control de Consistencia y Racionalidad

Uno de los factores que más aporta a la efectividad de la comparación de pares es la medida de consistencia.

- **Algoritmo de Consistencia:** Permite calcular el Índice de Consistencia (CI) y la Razón de Consistencia (CR). Si el CR es menor o igual a 0.1, se valida que el juicio del experto es racional y no contradictorio.
- **Filtro de Calidad:** Esta herramienta identifica automáticamente cuándo un evaluador ha caído en contradicciones (por ejemplo, calificar A mejor que B, B mejor que C, pero luego C mejor que A), permitiendo descartar o revisar juicios inconsistentes para asegurar la validez del resultado final.

9.1.3 Efectividad en el Consenso de Expertos

El análisis de pares es altamente efectivo para sintetizar opiniones grupales y eliminar sesgos individuales.

- **Media Geométrica:** Para consolidar las valoraciones de múltiples expertos en una sola matriz consensuada, se utiliza la media geométrica. Las fuentes destacan que este método es superior a la media aritmética porque satisface la propiedad recíproca necesaria en las matrices de comparación (si A es 3 veces más importante que B, B debe ser 1/3 de A).

- **Neutralización de Sesgos:** Al requerir que los juicios se fundamenten en criterios específicos (como impacto estratégico, eficiencia o capacidad institucional, articulación, sinergia, etc.), el método evita que la decisión dependa de "sofismas" u opiniones informales.

9.1.4 Aplicación Práctica y Resultados

La efectividad se confirma en casos prácticos donde:

- **Reducción de Esfuerzo:** Facilita que los tomadores de decisiones lleguen a acuerdos con una documentación y justificación adecuada, reduciendo el tiempo y el esfuerzo en la selección.
- **Resultados Tangibles:** En el caso de estudio de logística presentado, el método permitió identificar una técnica preferida (Modelo Matemático Analítico con 49.1%) con una consistencia total en las valoraciones finales (CR de 0.0072), demostrando que el proceso es robusto y aplicable.

9.1.5 Integración con Marcos Multicriterio (PIDP Cusco)

En el contexto de planes de inversión como el de Cusco, la comparación y jerarquización se vuelve efectiva al alinear los proyectos con prioridades nacionales vinculadas a las políticas nacionales, sectoriales, regionales y locales:

- **Cierre de Brechas y Vulnerabilidad:** Permite que la jerarquización no sea solo técnica, sino que priorice intervenciones en zonas vulnerables o alto riesgo, maximizando el impacto social por cada sol invertido.
- **Sinergia Territorial:** Valora positivamente las medidas que se articulan con otros subsistemas urbanos, evitando esfuerzos aislados y fomentando un desarrollo cohesionado.
- **Articulación territorial:** valora positivamente los proyectos que están alineados a los planes urbanos y territoriales aprobados y vigentes, además valora los impactos en más de una jurisdicción.

La comparación de pares es efectiva porque proporciona un soporte científico y matemático a la toma de decisiones, garantizando que la jerarquización de medidas sea transparente, defendible y orientada a la eficiencia del gasto público.

9.1.6 Resultados de consistencia del Caso de Aplicación PIDP (Metodología AHP)

Los resultados de la jerarquización "por comparación de pares" aplicados al sistema de inversiones urbanas del PIDP se dividen en dos vertientes: los hallazgos numéricos de un caso de estudio específico sobre modelamiento logístico y la estructura de resultados esperada para el Plan de Drenaje Pluvial (PIDP) basada en sus criterios de puntuación.

En el ejercicio práctico donde se aplicó el Proceso de Jerarquía Analítica (AHP) para seleccionar una técnica de modelamiento, los puntajes finales (vector de prioridad) arrojaron los siguientes resultados de preferencia:

- **Modelo Matemático Analítico (MMAT):** Obtuvo el puntaje más alto con un 49.1% de preferencia, consolidándose como la técnica ideal.
- **Programación No Lineal (PNL):** Se ubicó en segundo lugar con un 27.1%.
- **Teoría de Juegos (TJUE):** Obtuvo el tercer lugar con un 23.8%.

Este resultado se consideró altamente confiable debido a que el análisis de las valoraciones consensuadas reflejó una consistencia total, con una Razón de Consistencia (CR) de 0.0072, valor muy inferior al límite máximo permitido de 0.1.

9.1.7 Resultados de la Jerarquización en el PIDP Cusco – validación y filtros de los resultados

Para el Plan de Drenaje Pluvial de Cusco, la jerarquización no se presenta como un puntaje único final para cada proyecto en los documentos provistos, sino como un orden de prelación determinado por el cumplimiento de criterios sectoriales. Los resultados de la puntuación se orientan bajo las siguientes prioridades:

- **Máxima Prioridad (Cierre de Brechas):** Los puntajes más altos se asignan a inversiones que cierran directamente brechas de infraestructura o acceso a servicios de saneamiento.
- **Equidad Social (Riesgo y Vulnerabilidad):** Se otorga un mayor puntaje a proyectos localizados en zonas con alta vulnerabilidad y riesgo, actuando como un instrumento de reinserción social.
- **Eficiencia de Escala (Impacto Territorial):** Los resultados favorecen con mayor prioridad a las intervenciones de alcance multi-distrital frente a las locales fragmentadas, buscando optimizar el gasto público.
- **Retorno Social y articulación (Tamaño de la Inversión):** El sistema prioriza aquellas alternativas que benefician a la mayor cantidad de ciudadanos directos por cada recurso invertido y las medidas se encuentran alineadas a los instrumentos de gestión urbana y territorial.

Los resultados finales de la jerarquización en Cusco están condicionados por dos filtros previos que actúan como requisitos de calidad:

- **Factibilidad Técnica:** Solo los proyectos respaldados por diagnósticos sólidos y técnicamente viables son considerados para la puntuación.
- **Sostenibilidad Financiera:** Se seleccionan aquellos que demuestran capacidad para cubrir no solo la inversión, sino la operación y mantenimiento a largo plazo.

En conclusión, mientras que el método AHP permite obtener porcentajes exactos de preferencia (como el 49.1% para el modelo MMAT), en el PIDP Cusco los resultados se traducen en una cartera estratégica donde los proyectos que atienden zonas críticas de riesgo y vulnerabilidad o son medidas habilitantes para la solución de los problemas estructurantes obtienen la primacía en la programación de inversiones.

A continuación, se presenta un resumen de los resultados de la jerarquización de proyectos del Plan Integral de Drenaje Pluvial (PIDP) de Cusco, estructurado según sus niveles de prioridad:

Tabla 9-1. Resultados jerarquización de proyectos según niveles de prioridad

Nivel de Prioridad	Rango de Índice	Cantidad de Proyectos	Enfoque Principal	Ejemplos Destacados
Nivel 1: Máxima Prioridad	> 0.65	7 proyectos	Intervenciones estructurales y fundacionales; inversiones catalizadoras para transformar el sistema hídrico y fortalecer la gobernanza.	Creación del Parque Metropolitano del Cusco (0.72), Adecuación de redes de drenaje en piso de valle (0.71), Autoridad Técnica

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Nivel de Prioridad	Rango de Índice	Cantidad de Proyectos	Enfoque Principal	Ejemplos Destacados
				Metropolitana de Drenaje Pluvial (0.70).
Nivel 2: Alta Prioridad	Entre 0.55 y 0.65	22 proyectos	Expansión de infraestructura verde, fortalecimiento institucional y programas normativos y de gestión.	Construcción de jardines de lluvia (0.64), Participación ciudadana en gestión de drenaje (0.63), Actualización del ESCAMUL (0.62).
Nivel 3: Prioridad Media	< 0.55	7 proyectos	Acciones complementarias, estudios específicos y proyectos piloto que habilitan futuras fases.	Puesta en Valor de elementos de drenaje con valor patrimonial (0.54), Guía de diseño SUDS (0.38).

Esta categorización no es solo un ordenamiento, sino una hoja de ruta estratégica que define la secuencia lógica de implementación para maximizar el impacto y la eficiencia del Plan en la gestión hídrica de la ciudad.

COMPARATIVA DE LOS TRES NIVELES DE PRIORIDAD ESTABLECIDOS EN EL PIDP			
	Nivel de Prioridad	Cantidad de Proyectos	Enfoque Principal
	Máxima Prioridad	7-9 proyectos	Transformación estructural y gobernanza.
	Alta Prioridad	22 proyectos	Infraestructura verde y gestión del riesgo.
	Prioridad Media	7 proyectos	Estudios técnicos y acciones complementarias.

Figura 9-1. Resumen comparativo de los resultados de la jerarquización

9.2 ANÁLISIS DE EFECTIVIDAD ANTE EVENTOS EXTREMOS

La respuesta hidrológica de las cuencas se encuentra ligada a las características de los eventos de corta duración de la precipitación. Al respecto, del análisis de las expresiones desarrolladas por el SENAMHI para las expresiones que vinculan intensidad, duración y recurrencia de las precipitaciones, surge un aumento del orden del 2,6% en los valores esperados para el fin del horizonte de diseño del PIDP.

Esta variación se encuentra dentro de los límites de confiabilidad de dichas expresiones correspondientes a la situación actual, lo que sumado a las variaciones que se han encontrado con los registros de los pluviógrafos disponibles en la cuenca llevó a la decisión de utilizar las ecuaciones actuales.

9.3 ANÁLISIS COMBINATORIO

La integridad del PIDP descansa sobre cuatro ejes estratégicos que operan bajo un modelo de dependencia estructural: Normativa, Gestión de Aguas Pluviales, Sustentabilidad Ambiental y Gobernanza. Es fundamental entender estos ejes no como silos, sino como variables interconectadas en un modelo de optimización de inversiones para la solución de los problemas identificados.

Por ejemplo: *“la efectividad de las inversiones en infraestructura física (Gestión de Aguas) está matemáticamente condicionada por la robustez de la Gobernanza; una falla en la*

gestión institucional invalida la tasa de retorno de los activos físicos al convertirlos en infraestructuras huérfanas de mantenimiento”.

Estos pilares constituyen la columna vertebral que permite transitar “*de un modelo de expansión desordenada a uno de densificación controlada y regeneración urbana integral*”. Este es el ejemplo claro de la necesidad de hacer un análisis combinatorio de las medidas, actividades y proyectos que se plantean en el sistema de inversiones urbanas con enfoque en el servicio de drenaje pluvial.

Otro punto vital para el análisis combinatorio se centra en el análisis de la “Imagen Objetivo del Escenario Viable” del PIDP como norte estratégico que define al Cusco del 2035 y 2050 -en el que la evaluación de riesgo analiza variables frente a eventos extremos en periodos de retorno de 25, 50 y 100 años- esta visión propone un cambio de paradigma: abandonar el modelo de expansión desordenada para consolidar una ciudad de densificación controlada y gestión de riesgos hidráulicos; de acuerdo con el objetivo OEE-DU2, la gestión del drenaje es la herramienta clave para la desconcentración de servicios y la creación de nuevos polos de desarrollo urbano que alivien la presión sobre el casco monumental y zonas de protección arqueológica, ambiental y de riesgo.

En un contexto de altísimo valor patrimonial y arqueológico reconocido por la UNESCO, la infraestructura no puede ser solo funcional; debe ser armónica. La estrategia se sustenta en cuatro ejes:

- **Normativa:** Blindaje legal para regular el crecimiento y proteger las fajas marginales.
- **Gestión de Aguas Pluviales:** Ingeniería de precisión para el control de escorrentías, basado en el modelamiento hidráulico y evaluación del riesgo hídrico.
- **Sustentabilidad Ambiental:** Recuperación de servicios ecosistémicos hídricos.
- **Gobernanza:** Fortalecimiento de la capacidad instalada para la gestión post-inversión.

Integrar estos ejes permite al Cusco evolucionar hacia una regeneración urbana con variables de drenaje pluvial, donde la infraestructura hidráulica actúa como un “catalizador” de espacio público seguro y resiliente.

Para evitar la obsolescencia hidráulica de las propuestas, el PIDP se inserta en el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (Invierte.pe). Esta alineación es fundamental para garantizar que el planeamiento urbano no sea una declaración de intenciones, sino una cartera de inversiones con recursos asignados y financiables.

La Sostenibilidad Financiera (ítem 10.1) a Largo Plazo es el eje de la factibilidad; el plan exige mecanismos de mantenimiento preventivo que aseguren que la infraestructura pluvial opere a su máxima capacidad durante toda su vida útil. El portafolio de inversiones del PIDP no solo mitiga inundaciones, sino que redefine la relación de la ciudad con su entorno natural.

Establece un sistema de intervenciones asociadas a la gestión integral de recursos hídricos, gestión del riesgo y desarrollo urbano sostenible en el marco de la recuperación de los servicios ecosistémicos de la ciudad.



Figura 9-2. Sistema de Inversiones Urbanas

Entre los proyectos que ejemplifican la armonización de medidas del sistema de inversiones:

- **Protección de la Cuenca Alta:** El proyecto de embalses en las cabeceras de las quebradas ejemplifica la visión estratégica de este plan. Al promover el no solo la infraestructura hidráulica como parte del sistema de drenaje pluvial sino como elementos de recuperación ambiental y paisajista, centros de turismo pasivo, cultural y espiritual, se garantiza la conservación de las cabeceras, regulando naturalmente los caudales que descienden hacia el valle.
- **Infraestructura Azul-Verde:** La recuperación de la vegetación riparia en el Río Huatanay, la restauración de humedales urbanos y la implementación de corredores ecológicos de regulación hídrica.
- **Innovación en Calidad Hídrica:** El Sistema Integral de Control de cargas contaminantes en escorrentías es un componente de vanguardia que protege la salud ecológica de los cuerpos de agua, evitando que el drenaje urbano degrade los ecosistemas fluviales.

Esta cartera transforma la amenaza del agua en un activo ambiental, mejorando la calidad de vida urbana a través de soluciones basadas en la naturaleza.

En este contexto, comprender la metodología de análisis combinatorio para ordenar las inversiones es requiere necesariamente hacer referencia a la Fase VI; que introduce el “Marco Multicriterio” como una herramienta de gobernanza técnica que elimina la discrecionalidad en la toma de decisiones. La jerarquización de los proyectos no es arbitraria; se fundamenta en el pivote Beneficio Social vs. Costo de Inversión, integrando variables de impacto ambiental y reducción de riesgos.

Este enfoque permite optimizar el uso de los fondos públicos, asegurando que las inversiones se dirijan primero a aquellas zonas de mayor vulnerabilidad y retorno social. La evaluación económica y ambiental realizada garantiza que cada sol invertido contribuya efectivamente a la resiliencia del Cusco frente a eventos extremos, estableciendo una secuencia de ejecución lógica que maximiza el impacto positivo en la población y el patrimonio.

En ese contexto y bajo las exigencias de los TDR profundizamos el análisis de secuencia y organización de las inversiones con el “análisis combinatorio” de posibilidades u opciones donde las inversiones ya jerarquizadas constituyen un baremo para el análisis más profundo de las sinergias de proyectos/actividades con la finalidad de conseguir la mayor “efectividad” posible en la ingeniería de ejecución del plan.

Por ejemplo; *“la mejor infraestructura está condenada al fracaso si la gobernanza no es operativa”*. El Mapa de Competencias Institucionales (Informe 6; Tabla 5-53) define con precisión las responsabilidades de la Municipalidad Provincial del Cusco, municipalidades distritales y las entidades nacionales, eliminando vacíos de gestión y duplicidades. Para que el plan sea sostenible, se requiere una ciudadanía empoderada a través de:

- **Programas de Educación Ambiental:** Sensibilización sobre el rol crítico del drenaje.
- **Gestión Comunitaria:** Involucramiento de los barrios en la vigilancia y cuidado de la infraestructura azul-verde.
- **Capacitación Técnica:** Fortalecimiento de los cuadros municipales para la operación del sistema.

En ese contexto, hacia el Horizonte 2035-2050, la meta es alcanzar el Escenario de Consenso (Informe 6; Tabla 2-1): un Cusco que ha superado su vulnerabilidad hidráulica para convertirse en un referente de gestión hídrica, urbana y ambiental. Al institucionalizar este Plan de Acción, la ciudad no solo protege su glorioso pasado patrimonial, sino que blinda su futuro como una metrópoli moderna, resiliente y próspera.

9.3.1 Principal Metodología de Análisis Combinatorio para la Toma de Decisiones

En la gestión de infraestructura a gran escala, la escasez de recursos y la multiplicidad de objetivos exigen abandonar la selección lineal de proyectos. El análisis combinatorio es la herramienta matemática que nos permite explorar el espacio de soluciones posibles para identificar el portafolio óptimo para la toma de decisiones. Para este análisis, definimos el conjunto $n = 36$, correspondiente a las 36 unidades de intervención (programas /proyectos /actividades específicas) identificadas en el Informe N°6 y referenciadas en el ítem 2 del presente informe.

Desde una perspectiva de lógica combinatoria, el universo de posibilidades se expande a 2^n combinaciones potenciales. El desafío de la ingeniería de decisiones consiste en filtrar este conjunto masivo para identificar subconjuntos (combinaciones de n en k) que satisfagan dos restricciones críticas del sistema:

Combinación A: la Condiciones habilitantes de base (operatividad sistémica)

Combinación B: la Secuencia de producción del servicio (viabilidad técnica).

Mientras que un enfoque tradicional evalúa proyectos de forma aislada, el modelado combinatorio busca maximizar la "Imagen Objetivo" del Escenario Viable, capturando las sinergias donde el beneficio del conjunto es superior a la suma de sus partes. Este enfoque garantiza que la infraestructura gris se articule con la infraestructura verde bajo una lógica de costo-eficiencia social, transformando una lista de obras en una trayectoria de inversión estratégica.

9.3.1.1 Identificación de conectores para la combinación de efectividad:

A. Contexto Estratégico y Marco de la Intervención

Las "Fichas de Proyectos" actúan como las unidades atómicas de análisis, donde se cuantifica el impacto ambiental y económico. A continuación, se presenta la matriz de intervenciones prioritarias (Informe 6; ítem 5.3.3) extraída del índice técnico de las fichas de proyectos (Informe 5; Tablas 5-1 a 5-43):

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Tabla 9-2. Proyectos de máxima prioridad de acuerdo al análisis de comparación de pares.

Nombre del Proyecto / Programa (Verbatim)	Eje Estratégico	Impacto Esperado (Resiliencia / Gestión)
Creación del Parque Metropolitano del Cusco	Gestión de Aguas	Recuperación de servicios ecosistémicos.
Mejoramiento y adecuación de las redes de drenaje pluvial en piso de valle.	Sustentabilidad	Optimización de la capacidad de evacuación hidráulica.
Implementación de la UTDP como Autoridad Técnica Metropolitana de drenaje pluvial y gestión hídrica urbana.	Gobernanza	Fortalecimiento de la capacidad institucional para la gestión del drenaje pluvial.
Implementación de infraestructura ecológica de drenaje pluvial sobre servicios de recreación y valor estético.	Normatividad	Incorporación de SUDS en proyectos urbanos a través de proyectos piloto.
Conservación y Restauración de Humedales Urbanos y Periurbanos	Sustentabilidad	Regulación hídrica natural y soporte de biodiversidad.
Aprobación del PIDP con OM	Normatividad	Seguridad y marco legal de soporte para garantizar la ejecutabilidad del PIDP
Recuperación de vegetación Riparia en la Ribera del Río Huatanay	Sustentabilidad	Control de erosión y estabilización de taludes.
Implementación del sistema Integral de Control de cargas contaminantes en escorrentías	Sustentabilidad	Mitigación de externalidades negativas en cauces.
Construcción de corredores ecológicos de regulación hídrica	Sustentabilidad	Regulación hídrica natural y soporte de biodiversidad.

Fuente: Elaboración propia

El análisis de sinergias demuestra por ejemplo que la combinación del **Sistema Integral de Control de cargas contaminantes** con la **Recuperación de vegetación Riparia** produce un efecto multiplicador en la calidad del agua y la salud pública. Mientras los proyectos de "Gestión de Riesgo" protegen la infraestructura, los de "Sustentabilidad Ambiental" protegen el activo más valioso de Cusco: su paisaje cultural y natural. La integración de estas soluciones, inspirada en entornos como las áreas arqueológicas con elementos de drenaje pluvial, no solo resuelve la ingeniería del drenaje, sino que potencia el turismo cultural y espiritual, regenerando el tejido económico local.

Para asegurar que la inversión pública sea transparente y técnicamente irreproachable, se aplica un Marco Multicriterio para la Priorización (Informe 6 Punto 3.3.3). Este modelo permite ponderar la Evaluación Económica (costo-eficiencia social), la Evaluación Ambiental (preservación de recursos) y la Urgencia Técnica, moviendo las propuestas desde una idea de proyecto hacia una prioridad de inversión real.

Este refinamiento metodológico se ha fortalecido mediante la evidencia obtenida por los especialistas del consorcio, con la participación activa de las entidades gestoras del territorio y actores clave. Los hallazgos críticos sobre la viabilidad del plan se resumen en:

1. **Convergencia de Infraestructura:** El éxito del PIDP depende de la hibridación técnica entre "ingeniería gris" (tuberías/canales) y "soluciones basadas en la naturaleza".
2. **Gobernanza como Restricción de Borde:** La sostenibilidad financiera al 2050 es inviable sin un modelo de gestión institucional que asuma la operatividad de los activos.
3. **Valorización del Paisaje Histórico:** El drenaje pluvial debe actuar como un motor de regeneración urbana que respete y potencie la identidad histórica de la Ciudad del Cusco.

En conclusión, la combinación óptima de proyectos seleccionada no solo mitiga el riesgo de inundaciones, sino que redefine la relación entre la ciudad y su entorno hídrico. Al aplicar un

rigor combinatorio y un marco multicriterio, el PIDP garantiza que cada sol invertido contribuya a una ciudad más resiliente, sostenible y fiel a su extraordinario legado cultural.

Conector: Una vez establecido el marco estratégico de máxima prioridad, es imperativo desglosar el sistema de inversiones que servirá de base para el análisis de efectividad.

B. Estructura del Sistema de Inversiones Urbanas

Dentro del marco normativo de **Invierte.pe**, el PIDP Cusco se articula a través de las cuatro fases del ciclo de inversión, un proceso riguroso diseñado para optimizar el uso de los fondos públicos y asegurar el **beneficio social**. Esta lógica es fundamental para evitar la proliferación de "elefantes blancos" (proyectos inoperativos) y garantizar la sostenibilidad financiera:

1. **Programación Multianual de Inversiones (PMI):** Fase donde se priorizan las intervenciones orientadas al **cierre de brechas** de infraestructura y acceso a servicios.
2. **Formulación y Evaluación (F&E):** Aquí se establece la viabilidad técnica, ambiental y económica, asegurando que la alternativa elegida sea la más eficiente para el tesoro público.
3. **Ejecución:** Comprende la elaboración de expedientes técnicos detallados y la construcción física de la infraestructura.
4. **Funcionamiento:** Etapa crítica donde se garantiza la operatividad y el mantenimiento preventivo/correctivo de los activos generados.

Conector: La eficacia de este sistema depende de la interacción sinérgica entre los proyectos individuales, lo que nos conduce al núcleo del análisis combinatorio.

C. Secuencialidad, producción del servicio y condiciones habilitantes de base.

La metodología del PIDP Cusco se rige por un flujo metodológico secuencial de seis fases que asegura la solidez de la propuesta: desde la Fase 1 (Caracterización), pasando por la Fase 3 (Problematización y Modelación Territorial), hasta la Fase 6 (Evaluación Económica y Jerarquización). El análisis "combinatorio" postula que la resiliencia urbana es una propiedad emergente de la interacción entre infraestructura gris, soluciones basadas en la naturaleza y marcos de gobernanza.

La superioridad del enfoque combinatorio frente a las obras aisladas radica en la interdependencia técnica: sin gobernanza, la infraestructura gris colapsa por falta de mantenimiento; sin infraestructura verde, el sistema de tuberías se ve superado por sedimentos y picos de caudal inmanejables. La sinergia se agrupa en los siguientes bloques:

- **Bloque A (Gestión de Riesgo):** Integra el Programa de Gestión del Riesgo (Tabla 5-40) con el Saneamiento de Redes Pluviales (Tabla 5-44). Proporciona la capacidad hidráulica básica para la evacuación segura de aguas pluviales.
- **Bloque B (Resiliencia Ecológica):** Combina la Infraestructura Ecológica (Tabla 5-42), la Recuperación de Vegetación Riparia en el Río Huatanay (Tabla 5-48) y la Restauración de Humedales (Tabla 5-49). Estos elementos actúan como amortiguadores naturales, reduciendo la velocidad del agua y protegiendo la infraestructura gris de la erosión.
- **Bloque C (Gobernanza y Social):** Enlaza la Educación Ambiental (Tabla 5-51) con el Mejoramiento de Capacidades Institucionales (Tabla 5-52) y normativa (Tabla 5-

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

1). Es el garante de que los activos se mantengan funcionales con capacidad técnica y financiera.

Los Impactos Sistémicos de la Ejecución Combinada son:

- **Control de Cargas Contaminantes:** Mediante el Sistema Integral de Control de escorrentías (Tabla 5-46), se filtran sedimentos y contaminantes pesados antes de su ingreso a los cuerpos de agua, protegiendo la salud pública.
- **Regulación de Caudales en Áreas Suburbanas:** La implementación de técnicas de regulación (Tabla 5-43) mitiga el impacto de las crecidas repentinas, protegiendo las zonas de expansión urbana.
- **Sostenibilidad Operativa:** La educación ambiental reduce la carga de residuos en las redes, bajando drásticamente los costos de mantenimiento correctivo.

Conector: Tras analizar la máxima prioridad de los proyectos se establece la sinergia y secuencialidad de las medidas que generen impactos sistémicos a partir de la ejecución combinada.

9.3.2 Opciones combinatorias para máxima efectividad

La toma de decisiones bajo el Marco Multicriterio (Sección 3.3.3) permite una jerarquización objetiva, priorizando aquellas inversiones que actúan como "llaves" operativas del sistema. Se evalúan tres dimensiones: Factibilidad Técnica (madurez del diseño), Sostenibilidad Financiera (disponibilidad de O&M) y Sustentabilidad Ambiental (impacto en el ecosistema).

Por otro lado, la toma de decisiones basado en la combinación de medidas analizando los conectores de efectividad y sinergia establece tres niveles de prioridad:

Tabla 9-3. Niveles de prioridad del análisis combinatorio

Posición	Proyecto / Programa (Ejm.)	Racionalización de la efectividad y sinergia
1. Efectividad Crítica	Programa de Gestión del Riesgo por Inundaciones (Tabla 5-40)	Prerrequisito Normativo: Define el marco legal y de seguridad que habilita la factibilidad de todas las obras físicas.
	Mejoramiento de Capacidades Institucionales (Tabla 5-52)	Sostenibilidad: Asegura que exista una estructura administrativa capaz de gestionar la inversión y evitar el deterioro de los activos.
2. Prioridad Alta	Saneamiento de Redes Pluviales (Tabla 5-44)	Factibilidad Técnica: Acción inmediata para recuperar la operatividad hidráulica actual y mitigar inundaciones en el corto plazo.
	Sistema Integral de Control de cargas contaminantes (Tabla 5-46)	Sustentabilidad: Crucial para detener la degradación ambiental del Río Huatanay por escorrentías urbanas.
3. Estratégico	Recuperación de Vegetación Riparia y Humedales (Tablas 5-48/5-49)	Resiliencia: Inversión de largo plazo para la regulación natural de la cuenca y preservación del valor paisajístico.

Fuente: Elaboración propia

La efectividad no debe entenderse como una métrica lineal de avance de obra, sino como un equilibrio riguroso entre la salvaguarda normativa, la urgencia de la operatividad técnica y la visión de resiliencia territorial. Bajo esta premisa, la secuencia de ejecución no es opcional; es la hoja de ruta que determina si una inversión se traduce en un activo resiliente o en una contingencia legal y financiera para la institución.

De acuerdo con el análisis de efectividad técnica y normativa, los proyectos se clasifican en tres niveles de posición que dictan su racionalidad de sinergia: Efectividad crítica (habilitante normativo, sostenibilidad), prioridad alta (factibilidad técnica y sustentabilidad) estratégica (resiliencia).

La interdependencia entre la "Efectividad Crítica" y la "Sostenibilidad" constituye el eje motor de la viabilidad institucional. Es fundamental reconocer que cualquier éxito técnico en el Nivel 2, sin el soporte del "Prerrequisito Normativo" del Nivel 1, resulta legalmente nulo o no autorizado, generando una exposición de responsabilidad civil y administrativa para la institución. La sostenibilidad institucional es, por tanto, el único mecanismo capaz de garantizar que las soluciones físicas no se conviertan en pasivos financieros por falta de mantenimiento o gestión operativa.

Opción A: Modelo de Implementación Secuencial (Enfoque en Cimientos Institucionales)

El modelo de "Bases Sólidas" se fundamenta en una premisa de mitigación de riesgos por inundaciones y recuperación de los servicios ecosistémicos de los recursos hídricos con enfoque en el drenaje pluvial: "es obligatorio blindar el marco legal y administrativo antes de proceder con intervenciones físicas masivas".

Este enfoque busca eliminar la exposición legal y garantizar que la inversión cuente con una gobernanza robusta desde el primer día, priorizando la estabilidad institucional y su sostenibilidad sobre la visibilidad de la obra.

La hoja de ruta operativa para este modelo se estructura en las siguientes fases:

- **Fase de Habilitación:** Se clasifica por su condición como habilitante normativo para las etapas posteriores y activando la "Sostenibilidad institucional y financiera" necesaria para la ejecución y custodia de activos.
- **Fase de Operatividad:** Tras la consolidación del marco administrativo, se ejecuta obras físicas que estén orientadas a la recuperación de la capacidad hidráulica y frenando la degradación del entorno como medida de resiliencia natural.
- **Fase de Consolidación:** Implementación de medidas de impacto que requieren de todas las fases previas para cerrar las brechas vinculadas al drenaje pluvial.

La virtud cardinal de la Opción A es la neutralización del riesgo de obsolescencia operativa y normativa. Ejecutar obras de saneamiento (Fase de operatividad) sin haber fortalecido primero las capacidades institucionales (Fase de habilitación) es, en términos financieros, una planificación de pérdida de valor a corto plazo. Este modelo asegura que, cuando las redes pluviales entren en operación, existan protocolos de gestión y mantenimiento plenamente vigentes, evitando que la infraestructura sufra un deterioro acelerado por negligencia administrativa o vacíos de supervisión. A partir de ello se plantea la ejecución de intervenciones estratégicas de impacto para cerrar las brechas de servicio de drenaje pluvial.

Opción B: Modelo de Implementación Integrado (Enfoque en Acción Inmediata y Resiliencia)

La Opción B se define como un modelo de "Respuesta Ágil", diseñado para instituciones con una madurez operativa previa que permita abordar simultáneamente la crisis de infraestructura y el fortalecimiento institucional. Este enfoque busca maximizar el impacto público y mitigar riesgos operativos de inundación y contaminación de forma concurrente, acelerando los beneficios sociales y ambientales.

La ejecución se organiza mediante clústeres de acción simultánea:

- **Clúster Técnico-Normativo:** Ejecución paralela de medidas de Gestión del Riesgo por inundaciones y el Saneamiento de Redes Pluviales. Esta sinergia permite que el marco legal se alimente de los hallazgos técnicos en tiempo real, creando un bucle de retroalimentación que optimiza la seguridad hidráulica.
- **Clúster de Sustentabilidad Ambiental:** Ejecución de obras de Control de Cargas Contaminantes y de resiliencia ambiental. Este bloque detiene la degradación del Río Huatanay y sus afluentes de forma agresiva, fomentando la resiliencia y la regulación natural de la cuenca desde las etapas tempranas del programa.

Este modelo acelera significativamente la "Factibilidad Técnica" y la "Sustentabilidad" ambiental al no postergar la intervención en el terreno. Al tratar las escorrentías urbanas y la recuperación de ecosistemas como un solo bloque de acción, se mitigan los riesgos de inundación de forma más célere y se recupera el valor paisajístico antes de alcanzar puntos de degradación irreversibles. No obstante, este enfoque eleva la demanda de supervisión técnica y requiere una gestión administrativa y presupuestal altamente intensiva para evitar colapsos en la coordinación.

9.3.3 Evaluación Comparativa y Recomendación Estratégica

La determinación del modelo de ejecución debe basarse en una auditoría de madurez institucional y un análisis del costo de oportunidad ambiental. No se trata de una elección de preferencia, sino de una decisión técnica basada en la capacidad de absorción de riesgo de la entidad gestora.

9.3.3.1 Contraste de Desempeño Estratégico:

- **Gestión del Riesgo:** La Opción A elimina la exposición legal de forma previa a la inversión, mientras que la Opción B gestiona el riesgo normativo en paralelo a la acción operativa, exigiendo una capacidad institucional y presupuestal mucho más dinámica y sólida frente a amenazas de inundación inminentes.
- **Mitigación de Impactos:** La Opción B reduce con mayor celeridad la contaminación y el déficit hidráulico apoyándose en la capacidad institucional instalada. La Opción A es conservadora y mitiga impactos de forma progresiva, apostando por un marco normativo de soporte, subordinada a la velocidad de fortalecimiento de la capacidad de gestión instalada.
- **Preservación de Valor:** Mientras la Opción A se enfoca en la preservación del valor fiscal y físico de los activos (evitando el abandono de obra), la Opción B prioriza la preservación del capital natural y la salud del ecosistema del Río Huatanay con la prerrogativa de apoyarse en la capacidad operativa de la municipalidad para gestionar el riesgo.

9.3.3.2 Recomendación Crítica:

Dada la acelerada degradación ambiental del Río Huatanay y sus afluentes documentada en los registros técnicos, la "Sustentabilidad" del ecosistema favorecería la adopción del Modelo Integrado (Opción B), siempre que la institución demuestre una madurez media-alta. La urgencia por frenar las escorrentías contaminantes y recuperar la vegetación riparia es prioritaria; un retraso excesivo bajo el modelo secuencial podría resultar en la muerte biológica del río antes de que la fase de consolidación sea alcanzada.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Sin embargo, si la evaluación de madurez institucional revela debilidades administrativas profundas, la Opción A es el único camino viable para evitar el fracaso fiscal y garantizar la atención de la gestión de riesgo por inundaciones mientras se consolida la capacidad municipal para la gestión de activos y su operación y mantenimiento.

En conclusión, la aplicación de estos criterios de efectividad garantiza que las medidas implementadas dejen de ser obras aisladas para convertirse en una solución integral de largo plazo, donde la ley, la técnica y la naturaleza operen en una sinergia indisoluble.

Dada la limitación de capacidad institucional, técnica y financiera de las municipalidades, la mejor opción combinatoria para la ejecución del plan es priorizar las medidas clasificadas como de Efectividad Crítica, específicamente la dupla conformada por el Mejoramiento de Capacidades Institucionales y el Programa de Gestión del Riesgo por Inundaciones: "Opción A"

Esta combinación es la más efectiva por las siguientes razones:

- **Garantía de Sostenibilidad y Gestión:** El proyecto de Mejoramiento de Capacidades Institucionales y la implementación de la UTDPA como Autoridad Técnica para la gestión del drenaje pluvial es el componente que asegura la creación de una "estructura administrativa capaz de gestionar la inversión y evitar el deterioro de los activos". Sin fortalecer primero esta capacidad, cualquier obra física corre el riesgo de quedar abandonada o ser ineficiente por falta de mantenimiento técnico y financiero, como se ha ido dando la ejecución de planes en las últimas décadas.
- **Habilitación Legal y Técnica:** El Programa de Gestión del Riesgo por Inundaciones actúa como un "Prerrequisito Normativo". Esto es vital para municipalidades con baja capacidad, ya que este programa define el marco legal y de seguridad necesario que permite habilitar la factibilidad de todas las obras físicas posteriores.
- **Secuencia Lógica para Inversiones Posteriores:** Una vez establecida esta base institucional y legal, se puede proceder con medidas de Prioridad Alta como el Saneamiento de Redes Pluviales, el cual ofrece "acción inmediata para recuperar la operatividad hidráulica" y mitigar inundaciones en el corto plazo y las estratégicas de impacto a largo plazo como la Creación del Parque Metropolitano.

En resumen, intentar ejecutar obras físicas (como saneamiento o control de contaminantes) sin antes haber fortalecido las capacidades institucionales y el marco normativo sería contraproducente, ya que la falta de una entidad gestora sólida (como la Autoridad Técnica Metropolitana) comprometería la viabilidad a largo plazo de las inversiones y por ende el fracaso del PIDP.

El análisis de efectividad decanta en una hoja de ruta clara para la transformación del drenaje pluvial de Cusco.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Tabla 9-4. Propuesta de Hoja de ruta para la ejecución del plan basada en los resultados del análisis comparativo y el análisis combinatorio.

ANÁLISIS COMBINATORIO MEDIDAS SEGÚN SUS OBJETIVOS		BLOQUE 1: GOBERNANZA Y NORMATIVA		BLOQUE 2: GESTIÓN DEL RIESGO POR INUNDACIÓN		BLOQUE 3: RESILIENCIA ECOLÓGICA	
		ES EL GARANTE DE QUE LOS ACTIVOS SE MANTENGAN FUNCIONALES Y LIBRES DE RESIDUOS SÓLIDOS Y EL HABILITADOR PARA GARANTIZAR LA EJECUCIÓN DEL PLAN		PROPORCIONA LA CAPACIDAD HIDRÁULICA BÁSICA PARA LA EVACUACIÓN SEGURA DE AGUAS PLUVIALES.		ACTÚAN COMO AMORTIGUADORES NATURALES, REDUCIENDO LA VELOCIDAD DEL AGUA Y PROTEGIENDO LA INFRAESTRUCTURA GRIS DE LA EROSIÓN.	
EFECTIVIDAD CRÍTICA (CORTO PLAZO)	Define el marco legal y de seguridad que habilita la factibilidad de todas las obras físicas.	Aprobación del Plan de Drenaje Pluvial	0.68	Actualización del Inventario de elementos de Drenaje Pluvial con valor patrimonial en el Catastro Arqueológico	0.55		
		Integración de Parámetros urbanísticos y edificatorios al PDM	0.63	Delimitación y recuperación de Fajas Marginales con riesgo por inundación	0.55		
		Elaboración de la Agenda Interinstitucional de Gestión del Drenaje Pluvial	0.62				
		Validación y aprobación de la información geoespacial de gestión de riesgos por inundación	0.46				
	Asegura que exista una estructura administrativa capaz de gestionar la inversión y evitar el deterioro de los activos.	Implementación de la UTDPA como Autoridad Técnica Metropolitana de Drenaje y Gestión Hídrica Urbana	0.70	Fortalecimiento de capacidades comunitarias para la Gestión de Riesgo por Inundaciones Pluviales	0.61		
		Fortalecimiento de la capacidad institucional en la gestión del drenaje pluvial	0.67				
		Fortalecimiento de la participación ciudadana en la gestión del drenaje pluvial	0.63				
PRIORIDAD ALTA (MEDIANO PLAZO)	Acción inmediata para recuperar la operatividad hidráulica actual y mitigar inundaciones en el corto plazo.	Actualización del ESCAMUL para la incorporación de infracciones y sanciones ambientales vinculadas al drenaje pluvial	0.62	Conglomerado de mejoramiento de las redes de Drenaje Pluvial - antes del Parque Metropolitano	0.71	Conservación y restauración de humedales urbanos y periurbanos del Cusco.	0.68
		Control y regulación de la apertura de vías informales en las áreas de expansión urbana.	0.59	Recuperación y adecuación de Cauces de las quebradas de las zonas críticas	0.59	Construcción de Jardines de lluvia y áreas verdes funcionales para el drenaje sostenible (SUDS Cusco)	0.64
		Integración de criterios de diseño urbano con enfoque pluvial en el diseño del sistema vial	0.58	Implementación y mejoramiento de las Obras de retención de sedimentos y regulación de caudales	0.59	Implementación y revitalización de infraestructura ecológica de drenaje pluvial sobre la red policéntrica de servicios y equipamientos existentes	0.62
				Implementación del Sistema de Alerta Temprana	0.55	Puesta en valor de elementos de Drenaje Pluvial con valor patrimonial	0.54
						Proyectos Piloto: Implementación de obras y proyectos viales con componentes de drenaje pluvial en vías arteriales o colectoras que integren más de dos o tres distritos	0.51

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

ANÁLISIS COMBINATORIO MEDIDAS SEGÚN SUS OBJETIVOS		BLOQUE 1: GOBERNANZA Y NORMATIVA		BLOQUE 2: GESTIÓN DEL RIESGO POR INUNDACIÓN		BLOQUE 3: RESILIENCIA ECOLÓGICA	
		ES EL GARANTE DE QUE LOS ACTIVOS SE MANTENGAN FUNCIONALES Y LIBRES DE RESIDUOS SÓLIDOS Y EL HABILITADOR PARA GARANTIZAR LA EJECUCIÓN DEL PLAN		PROPORCIONA LA CAPACIDAD HIDRÁULICA BÁSICA PARA LA EVACUACIÓN SEGURA DE AGUAS PLUVIALES.		ACTÚAN COMO AMORTIGUADORES NATURALES, REDUCIENDO LA VELOCIDAD DEL AGUA Y PROTEGIENDO LA INFRAESTRUCTURA GRIS DE LA EROSIÓN.	
	Crucial para detener la degradación ambiental del Río Huatanay y sus afluentes por escorrentías urbanas.	Programa de Educación y Cultura de Corresponsabilidad en la Gestión del Drenaje Pluvial de Cusco	0.58	Sistema integral de control de cargas contaminantes en escorrentías pluviales – SICCC Cusco	0.65	Implementación y revitalización de infraestructura ecológica de drenaje pluvial sobre servicios de recreación y valor estético.	0.69
		Educación ambiental y gestión comunitaria del drenaje pluvial, provincia de Cusco	0.56	Estudios de base de interferencias sanitarias y conexiones erradas para la regulación, control y fiscalización que garanticen la progresiva separación de aguas pluviales de las residuales	0.55	Recuperación de 8 km de vegetación riparia en riberas del río Huatanay y afluentes.	0.67
		Elaboración de la Guía SUDS	0.38	Fase 1: Restauración ecológica del Aeropuerto Velazco Astete	0.52	Construcción de corredores ecológicos de regulación hídrica en la provincia de Cusco	0.65
		Estudios etnográficos de las técnicas y saberes ancestrales de drenaje pluvial	0.45				
ESTRATÉGICO (LARGO PLAZO)	Inversión de largo plazo para la regulación natural de la cuenca y preservación del valor paisajístico.	Certificación Ambiental Integrada para intervenciones de drenaje pluvial	0.56	Conglomerado de mejoramiento de las redes de Drenaje Pluvial - después del Parque Metropolitano	0.71	Fase 2: Creación del Parque Metropolitano del Cusco	0.72

9.3.4 Conclusiones y Recomendaciones Estratégicas

El análisis combinatorio transforma datos técnicos en una estrategia urbana cohesiva. La conclusión es que el éxito del PIDP Cusco no depende de, sino de la sincronización de las inversiones normativas, ambientales y de infraestructura. La subestimación de cualquiera de los bloques (A, B o C) compromete la integridad de la ejecución de las obras físicas sino de todo el sistema de drenaje.

Se establecen las siguientes Directivas de Acción para los gestores territoriales:

- **Liderazgo de Inversión (MVCS-PNSU):** Priorizar el financiamiento de los proyectos de "Efectividad Crítica" para establecer la base técnica y legal necesaria que soporte los préstamos de inversión física.
- **Articulación Municipal (Cusco):** La Municipalidad Provincial debe asumir el rol protagónico en el mantenimiento preventivo y la gestión del drenaje pluvial y liderar las acciones para la separación progresiva de las aguas cloacales de las aguas pluviales, factores que determinan la vida útil del sistema hídrico urbano.
- **Gestión de riesgo por inundaciones:** Iniciar obligatoriamente la validación de los estudios de gestión de riesgos por inundaciones y la declaración de zonas críticas en base al plan de zonificación para los expedientes técnicos de declaratoria de zonas de riesgo y recuperación de quebradas y cauces de los ríos.
- **Gestión de Cargas Contaminantes:** Integrar obligatoriamente el control de escorrentías en los expedientes técnicos de diseño urbano y edificatorio para cumplir con los estándares de sustentabilidad ambiental soportado por la adecuada prestación de servicios de drenaje pluvial.
- **Enfoque de Infraestructura Verde:** Dar continuidad a las acciones de recuperación del Río Huatanay y sus afluentes no como un proyecto ornamental, sino como una infraestructura de regulación hídrica esencial para la seguridad de la ciudad ante los riesgos por inundación.
- **Alineamiento al Horizonte 2050:** Toda actividad o nuevo proyecto de inversión debe validarse contra el escenario de densificación controlada (OEE-DU2) para evitar el colapso del sistema de drenaje pluvial ante el crecimiento urbano futuro, todas las acciones deben ejecutarse como un sistema de inversiones orientado a la recuperación ecosistémica de valle del Cusco enfocado en los servicios de drenaje pluvial.

9.3.5 Justificación metodológica del análisis probabilístico usado para el análisis combinatorio.

Desde una perspectiva de lógica combinatoria, el sistema define un universo de $n = 36$ unidades de intervención (proyectos y actividades). Esto genera un espacio potencial de 2^n combinaciones de inversión; sin embargo, el modelo probabilístico que se ha desarrollado no evalúa proyectos aislados, sino que busca identificar subconjuntos óptimos que determinan las probabilidades de que una alternativa sea superior a otra mediante operaciones de álgebra matricial difusa. Se utiliza para modelar sistemas complejos, aplicando operaciones combinatorias a un conjunto de posibilidades o matrices difusas, para este caso tipo intuitivo.

A continuación, se detalla la secuencia de pasos que llevó a la definición probabilística de la Opción A (Secuencial) Versus la Opción B (Integrado):

9.3.5.1 Definición del Universo y Filtros Críticos

- **Identificación de Unidades Atómicas:** Se partió de un conjunto de 36 unidades de intervención (programas y proyectos), lo que teóricamente genera un espacio de 2^{36} combinaciones potenciales.
- **Restricciones de Borde:** Este universo masivo se filtró bajo dos criterios críticos: la operatividad sistémica (condiciones habilitantes) y la viabilidad técnica (secuencia de producción del servicio).

9.3.5.2 Clasificación por Niveles de Efectividad

Los proyectos fueron evaluados mediante una matriz de comparación por pares (escala de Saaty) y ponderados en un vector de jerarquización (W), clasificándolos en tres posiciones estratégicas:

- **Efectividad Crítica:** Proyectos que actúan como "llaves" del sistema, como el fortalecimiento institucional y el marco normativo.
- **Prioridad Alta:** Acciones de saneamiento y control de contaminación con factibilidad técnica inmediata.
- **Estratégico:** Inversiones de largo plazo enfocadas en la resiliencia ecológica y el valor paisajístico.

9.3.5.3 Identificación de Sinergias y Bloques

Se determinó que la efectividad no es lineal, sino que depende de la interacción de tres bloques:

- **Bloque A (Gestión de Riesgo):** Proporciona la capacidad hidráulica básica.
- **Bloque B (Resiliencia Ecológica):** Actúa como amortiguador natural para proteger la infraestructura gris.
- **Bloque C (Gobernanza):** Garantiza que los activos se mantengan funcionales y financiados a largo plazo.

9.3.5.4 Formulación de las Dos Opciones Combinatorias

El análisis concluye que la **resiliencia urbana** es una "propiedad emergente" de la interacción combinada entre infraestructura gris, soluciones basadas en la naturaleza y gobernanza. La efectividad se mide por la capacidad de los proyectos para actuar como "llaves" operativas del sistema; por ejemplo, el análisis demuestra que la combinación de control de cargas contaminantes con la recuperación de vegetación produce un efecto multiplicador superior a la suma de las obras individuales.

Este rigor metodológico garantiza que la secuencia de ejecución no sea opcional, sino una hoja de ruta estratégica que minimiza los riesgos de fracaso fiscal y operativo.

La obtención de las dos opciones combinatorias de máxima efectividad para el Plan Integral de Drenaje Pluvial (PIDP) de Cusco ha seguido una secuencia técnica y estratégica basada en el **Proceso de Jerarquización Analítica (PJA)** y la ingeniería de decisiones.

A partir de estos bloques, se estructuraron dos modelos de implementación según la madurez institucional de la entidad gestora, principal variable que define la efectividad de la implementación del Plan:

- **Opción A: Modelo de Implementación Secuencial ("Bases Sólidas"):**
 - **Enfoque:** Blindar el marco legal y administrativo antes de realizar obras físicas masivas.
 - **Secuencia:** Se organiza en tres fases sucesivas: **Habilitación** (normativa), **Operatividad** (obras de saneamiento) y **Consolidación** (cierre de brechas).
 - **Ventaja:** Neutraliza el riesgo de fracaso fiscal y obsolescencia de los activos.
- **Opción B: Modelo de Implementación Integrado ("Respuesta Ágil"):**
 - **Enfoque:** Abordar simultáneamente la crisis de infraestructura y el fortalecimiento institucional.
 - **Secuencia:** Se organiza en "clústeres" de acción paralela (Técnico-Normativo y Sustentabilidad Ambiental).
 - **Ventaja:** Acelera la recuperación del ecosistema (como el río Huatanay), aunque requiere una gestión administrativa muy intensiva.

Es importante precisar que el análisis combinatorio sí utilizó las 36 unidades matemáticas del universo, pero no para evaluar los 36 proyectos como piezas aisladas, sino para filtrar un universo masivo de posibilidades y determinar agrupaciones estratégicas basadas en la interdependencia técnica y la madurez institucional.

9.3.5.5 Sustento técnico: complejidad del universo combinatorio

Desde una perspectiva matemática, el conjunto de $n = 36$ unidades de intervención genera un universo de 2^{36} combinaciones potenciales. Evaluar cada una de estas combinaciones de forma lineal es ineficiente y no refleja la realidad operativa. El desafío de la ingeniería de decisiones consistió en filtrar este conjunto masivo para identificar subconjuntos que satisfagan la operatividad sistémica y la viabilidad técnica.

El Plan abandona la selección lineal de proyectos porque la eficacia del sistema no es la suma de sus partes, sino una propiedad emergente de su interacción. Las fuentes justifican esta agrupación por la interdependencia técnica:

- Sin gobernanza, la infraestructura física colapsa por falta de mantenimiento.
- Sin infraestructura verde, el sistema de tuberías se ve superado por sedimentos y caudales inmanejables.
- Por ello, los proyectos se agruparon en bloques funcionales (Gestión de Riesgo, Resiliencia Ecológica y Gobernanza) para capturar sinergias que multiplican el beneficio social.

En el análisis combinatorio se optó por una métrica "difusa" o probabilística porque los juicios de los expertos sobre los proyectos no son estrictamente concluyentes.

- **Gestión de la incertidumbre:** Dado que las percepciones subjetivas individuales influyen en la evaluación, se utilizaron Números Reales Triangulares Difusos para permitir traslapes entre categorías.
- **Modelado de la subjetividad:** Esto asegura que la jerarquización no sea un cálculo rígido, sino que considere la probabilidad de que una alternativa sea superior a otra bajo condiciones de incertidumbre.

Se justifica la elección de presentar dos grandes modelos de implementación (Secuencial e Integrado) respondiendo a una auditoría de madurez institucional y no a una simple preferencia técnica:

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

- **Capacidad de absorción de riesgo:** Las dos opciones representan trayectorias de inversión distintas según la capacidad de la entidad gestora.
- **Limitación Institucional:** Se determinó que intentar ejecutar 36 proyectos de forma dispersa sin un marco normativo previo sería contraproducente.
- **Selección de la Opción A:** Finalmente, se eligió la opción agrupada secuencial porque, dada la limitación de capacidad técnica y financiera actual de las municipalidades, es obligatorio "blindar el marco legal" antes de proceder con intervenciones físicas masivas para evitar el fracaso fiscal del Plan.

En resumen, no se evaluaron los 36 proyectos individualmente porque el éxito del Plan depende de combinaciones habilitantes y no de una lista de obras. El análisis probabilístico permitió manejar la incertidumbre de estas combinaciones para entregar una hoja de ruta segura y viable.

10 SOSTENIBILIDAD FINANCIERA E INSTITUCIONAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PIDP

10.1 SOSTENIBILIDAD FINANCIERA

10.1.1 Contexto y Relevancia Estratégica del Plan Integral de Drenaje Pluvial

La implementación del Plan de Drenaje Pluvial en la Provincia del Cusco trasciende la simple ejecución de obras civiles; constituye el núcleo de la resiliencia urbana integrada a los Planes de Desarrollo Urbano (PDU) y la Gestión de Riesgo de Desastres. La sostenibilidad financiera representa el pilar crítico para transitar de una planificación teórica a una ejecución territorial **“efectiva”**. Sin un esquema de financiamiento que garantice tanto el flujo de capital para la inversión como los recursos para la continuidad operativa habilita el riesgo de obsolescencia prematura del Plan.

La implementación del sistema de inversiones urbanas de Drenaje Urbano de Cusco, con una inversión estimada de S/ 791 millones (Tabla 3-1), se encuentra supeditada a la disponibilidad de espacio fiscal y a la eficiencia en la programación multianual de la Municipalidad Provincial del Cusco (MPC). En el marco del sistema Invierte.pe, la capacidad de gasto no representa únicamente un indicador de ejecución, sino el determinante de la viabilidad de una inversión. Un análisis riguroso de la cartera actual revela que la saturación presupuestal constituye el principal riesgo para el Cierre de Brechas de infraestructura pluvial.

Tabla 10-1. Presupuesto de la Alternativa 2 - Seleccionada

PROGRAMA	ID	PROYECTO	ALTERNATIVA 2
Promoción del Desarrollo Urbano con enfoque en el drenaje pluvial en el ámbito de la ciudad del Cusco	ACT-001	Aprobación del Plan de Drenaje Pluvial	17,000.00
	ACT-002	Integración de Parámetros urbanísticos y edificatorios al PDM	7,100.00
	PROY-001	Implementación y revitalización de infraestructura ecológica de drenaje pluvial sobre la red policéntrica de servicios y equipamientos existentes.	35,820,000.00
	PROY-002	Implementación y revitalización de infraestructura ecológica de drenaje pluvial sobre servicios de recreación y valor estético.	32,272,000.00
	PROY-003 -2A	Alternativa 2 Fase 1: Restauración ecológica del Aeropuerto Velazco Astete	161,000,000.00
	PROY-003 2B	Alternativa 2 Fase 2: Integración del drenaje Pluvial a la Creación del Parque Metropolitano del Cusco	250,000,000.00
	PROY-003 1	Alternativa 1 Fase única: Restauración ecológica del Aeropuerto Velazco Astete sin Parque Metropolitano	
	ACT-003	Integración de criterios de diseño urbano con enfoque pluvial en el diseño del sistema vial	58,864,000.00
	ACT-004	Control y regulación de la apertura de vías informales en las áreas de expansión urbana.	110,000.00
	PROY-005	Proyectos Piloto: Implementación de obras y proyectos viales con componentes de drenaje pluvial en vías arteriales o colectoras que integren más de dos o tres distritos	79,218,000.00
Gestión de Riesgos por Inundaciones	PROY-001	Implementación del Sistema de Alerta Temprana	3,936,510.00
	PROY-002	Delimitación de Fajas Marginales, recuperación de quebradas y declaratoria de zonas de riesgo no mitigable	4,023,400.00
	PROY-003	Validación y aprobación de la información geoespacial de gestión de riesgos por inundación	2,320,000.00
	ACT-004	Fortalecimiento de capacidades comunitarias para la Gestión de Riesgo por Inundaciones Pluviales	3,200,000.00
Programa adecuación de la red de drenaje pluvial	PROY-001	Conglomerado de mejoramiento de las redes de Drenaje Pluvial - Sistemas Cachimayo y Casuarinas	120,013,461.25

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

PROGRAMA	ID	PROYECTO	ALTERNATIVA 2
	PROY-002	Conglomerado de mejoramiento de las redes de Drenaje Pluvial funcionando junto con el Parque Metropolitano	5,331,148.81
Programa de regulación de caudales - Obras de retención para control de sedimentos	PROY-001	Implementación y mejoramiento de Obras de Retención de Sedimentos y Regulación de Caudales	604,640.00
Programa regulación de caudales - Readecuación de capacidad hidráulica en cauces y quebradas	PROY-001	Recuperación y Adecuación de Cauces y Quebradas	1,381,608.18
programa de gestión ecológica de aguas	ACT-001	Estudios de base de interferencias sanitarias y conexiones erradas para la regulación, control y fiscalización que garanticen la progresiva separación de aguas pluviales de las residuales	1,560,000.00
Sustentabilidad ambiental con enfoque en los servicios de drenaje pluvial	PROY-001	Sistema integral de control de cargas contaminantes en escorrentías pluviales – SICCC Cusco	2,330,000.00
	PROY-002	Construcción de Jardines de lluvia y áreas verdes funcionales para el drenaje sostenible (SUDS Cusco)	2,530,000.00
	PROY-003	Recuperación de 8 km de vegetación riparia en riberas del río Huatanay y afluentes.	1,830,000.00
	PROY-004	Conservación y restauración de humedales urbanos y periurbanos del Cusco.	1,830,000.00
	PROY-005	Construcción de Corredores ecológicos de regulación hídrica en la provincia de Cusco	2,830,000.00
	PROY-006	Educación ambiental y gestión comunitaria del drenaje pluvial, provincia de Cusco	1,330,000.00
Fortalecimiento y Mejoramiento de la capacidad de gestión del Drenaje Pluvial	PROY-001	Fortalecimiento de la capacidad institucional de los gobiernos locales en la gestión del drenaje pluvial	790,000.00
Mejoramiento de la capacidad de gestión del Drenaje Pluvial	ACT-001	Certificación Ambiental Integrada para intervenciones de drenaje pluvial	720,000.00
	ACT-002	Actualización del ESCAMUL para la incorporación de infracciones y sanciones ambientales vinculadas al drenaje pluvial	710,000.00
	ACT-003	Implementación de la UTDPA como Autoridad Técnica Metropolitana de Drenaje y Gestión Hídrica Urbana	1,110,000.00
	ACT-004	Elaboración de la Agenda Interinstitucional de Gestión del Drenaje Pluvial	710,000.00
Promoción de la Legitimidad y Participación Ciudadana	PROY-001	Fortalecimiento de la participación ciudadana en la gestión del drenaje pluvial	1,285,000.00
	PROY-002	Programa de Educación y Cultura de Corresponsabilidad en la Gestión del Drenaje Pluvial de Cusco	1,605,000.00
Construcción de la legitimidad social incorporando valores sociales y culturales vinculados al drenaje pluvial	ACT-001	Inventario de elementos de Drenaje Pluvial con valor patrimonial en el Catastro Arqueológico	330,000.00
	PROY-001	Puesta en valor de elementos de Drenaje Pluvial con valor patrimonial	10,830,000.00
	ACT-002	Estudios etnográficos de las técnicas y saberes ancestrales de drenaje pluvial	950,000.00
TOTAL DE INVERSIÓN			791,398,868.24

10.1.1.1 Análisis del Marco Normativo y objetivos:

La viabilidad jurídica de PIDP se fundamenta en las competencias exclusivas y compartidas de los gobiernos locales:

- **Ley Orgánica de Municipalidades N° 27972:** Otorga autonomía política y económica para planificar el desarrollo urbano y rural, así como la potestad para fomentar inversiones y ejecutar infraestructura local esencial.
- **Ley de Desarrollo Urbano Sostenible N° 31313:** Define al PDU como el instrumento rector para el crecimiento ordenado, asignando a las municipalidades la

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

responsabilidad de dirigir la inversión pública y privada bajo criterios de sostenibilidad y equidad.

- **Ley General del Drenaje Pluvial**

El objetivo de esta sección del informe VII tiene como finalidad:

- **Evaluar la capacidad de gasto actual** de la Municipalidad Provincial del Cusco (MPC), determinando la viabilidad de absorción de nuevos proyectos de gran envergadura vinculados al PIDP.
- **Diagnosticar la disponibilidad de recursos recurrentes** para la fase de Operación y Mantenimiento (O&M) de proyectos vinculados al PIDP, contrastándola con la ejecución histórica.
- **Proponer mecanismos de apalancamiento viables**, integrando el financiamiento multilateral y la participación privada mediante Obras por Impuestos.

El rigor de este análisis parte de una realidad fiscal ineludible: la actual trayectoria presupuestaria de la municipalidad dicta una incapacidad de respuesta inmediata ante la magnitud de la inversión requerida para la ejecutabilidad del PIDP.

10.1.2 Análisis de la Capacidad ACTUAL de Gasto para la Inversión para el análisis de sostenibilidad.

Para evitar una ineficiencia presupuestal sistémica, es imperativo alinear la cartera de proyectos con el Programa Multianual de Inversiones (PMI). El análisis de los flujos de caja demuestra que una gestión deficiente de la cartera solo genera proyectos "atrapados" que dilatan el cierre de brechas en todas las dimensiones de desarrollo local.

El Plan de Drenaje requiere una inversión sustancial de S/ 791 millones. Bajo el modelo actual, la MPC tardará hasta el año 2033 solo en liquidar su cartera vigente. Insertar el Plan de Drenaje sin fuentes externas no solo es inviable, sino que haría la cartera más "pesada e ineficiente", postergando cualquier avance real en infraestructura pluvial por una década.

La dependencia exclusiva del CANON y recursos ordinarios del MEF representa un callejón sin salida financiero.

Tras el análisis de la Fuente de Consulta Amigable (MEF) y el PMI institucional, la capacidad financiera de la MPC se resume en el siguiente diagnóstico:

Tabla 10-2. Evaluación del Déficit: El "Deadlock" de 2033

Indicador de Inversión (MPC)	Valor Estimado (S/)
Total cartera de inversiones de la MPC	963,178,773
Ejecutado acumulado a diciembre 2025	242,000,311
PIA Estimado para el año 2026	73,615,876
Saldo neto por financiar a partir de 2027	647,562,586
Promedio de PIM (Últimos 5 años)	98,302,594
Años requeridos para cerrar brecha actual	6.6 años (Meta: 2033)

Fuente: Elaboración Propia

La tabla muestra que la MPC tiene una cartera de inversiones que suma S/ 963 millones, de las cuales ya ejecutó o gastó a diciembre del año 2025 S/ 242 millones; para el año 2026 tiene un PIA de 73.6 millones. En ese entender, como saldo por financiar a partir del 2027,

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

se tiene todavía de S/ 647.5 millones, los mismos que requerirán cerrar esa cartera en 7 años siguientes, es decir al 2033.

Bajo este escenario, la municipalidad requiere 6.6 años adicionales —proyectándose hasta el año 2033— solo para culminar los compromisos ya asumidos. Financiar el Plan de Drenaje exclusivamente mediante recursos ordinarios (Canon o transferencias del tesoro) es técnicamente inviable y financieramente ineficiente. Intentar indexar S/ 791 millones adicionales al PMI actual vulnera el principio de continuidad de inversiones, convirtiendo la cartera en una estructura "pesada" e inejecutable que postergaría el inicio de obras significativas por casi una década. Esta saturación obliga a la gestión a migrar hacia fuentes de financiamiento extra-presupuestales, como la ruta multilateral y las alianzas público-privadas.

Por lo tanto, en el caso que se incluya los proyectos del PIDP en el PMI de la MPC y se financie mediante canon, o los recursos destinados por el MEF, se esperaría hasta el 2033 o de incluirlo a partir del presente año o 2027 sólo haría hacerla más pesada e ineficiente la cartera de inversiones, por ello la necesidad de proponer otras fuentes de financiamiento para el PLAN INTEGRAL DE DRENAJE URBANO.

10.1.3 Capacidad Financiera para Operación y Mantenimiento (O&M)

La operación y mantenimiento en la estructura presupuestal del estado se consideran como gasto corriente, para este caso se ha evaluado a las municipalidades de la provincia de Cusco, analizando si tienen capacidad para financiar los costos de operación de operación y mantenimiento a partir del año 1 hasta el año 24 como horizonte de evaluación de los principales activos, análisis que se presente en la tabla siguiente:

Tabla 10-3. PIA, PIM y Devengado total de la Municipalidades de la provincia del Cusco, años 2022-2025, en Soles

AÑO	PIA	PIM	Devengado Gasto	Saldo, Sin Devengar	Costos de Op y Mant.	%
2022	216,341,431	299,896,326	251,744,640	48,151,686	8,643,805	18%
2023	248,665,366	281,744,485	237,688,374	44,056,111	8,643,805	20%
2024	288,565,770	299,498,050	267,168,619	32,329,431	8,643,805	27%
2025	258,790,644	309,086,371	280,260,884	28,825,487	8,643,805	30%
PROMEDIO		297,556,308	259,215,629	38,340,679		24%

Fuente: Elaboración propia

En las municipalidades de la provincia del Cusco, en el caso del gasto corriente a nivel general se observa que el PIM en promedio anual es de 287 millones, sin embargo, se gasta el 87% es decir, habría un saldo que no se gasta en promedio de 38 millones (saldo que corresponde a todas las áreas y funciones de las municipalidades de la provincia del Cusco).

Por lo que se ha realizado el presupuesto destinado por el MEF tanto en PIA, PIM y Devengado, para financiar actividades permanentes o corrientes/continuas por parte de las municipalidades distritales y provinciales, del cual se podrá deducir su capacidad de gasto y disponibilidad para el financiamiento de futuros gastos de O y M.

Considerando que los costos de O y M de las actividades y proyectos del PLAN INTEGRAL DE DRENAJE PLUVIAL se encuentra en la función presupuestal de Vivienda y Saneamiento, es necesario observar el PIA, PIM y Devengado, para determinar la capacidad y disponibilidad futura de Costos de O y M en la función indicada, que por competencia le corresponden a las municipalidades.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Tabla 10-4. PIA, PIM y Devengado total de la Municipalidades de la provincia del Cusco, años 2022-2025, correspondiente a la Función Vivienda y saneamiento.

AÑO	PIA	PIM	Gasto	Diferencia	Costos de OyM	Capacidad financiera %
2022	1,672,309	4,479,096	4,261,421	217,675	8,643,805	2.5%
2023	2,043,709	4,125,950	3,947,703	178,247	8,643,805	2.1%
2024	3,113,018	3,198,214	3,122,725	75,489	8,643,805	0.9%
2025	1,142,277	3,314,442	3,167,609	146,833	8,643,805	1.7%
PROMEDIO		3,779,426	3,624,865	154,561	8,643,805	1.8%

Fuente: Elaboración propia

En la función presupuestal de vivienda y saneamiento, se tiene un PIM promedio anual de S/ 3.7 millones y un devengado promedio anual de 3.6 millones, es decir llega a gastar en promedio el 96 % del PIM, y el monto no devengado en promedio asciende a S/ 154 561, el mismo que sólo podría financiar el 10% en el primer año y en la etapa consolidación de todas las inversiones sólo podría financiar el 1.8% de los Costos de O y M. Por lo tanto, se evidencia que las municipalidades de la provincia del Cusco no tienen capacidad ni disponibilidad financiera para financiar los Costos de O y M de los proyectos del PIDP.

Tabla 10-5. Costos de Operación y mantenimiento para proyectos PIDP para el periodo del año 1 al año 24

Año	Costos de operación y mantenimiento, en S/
1	1.460.000
2	2.140.000
3	2.880.000
4	2.880.000
5	5.630.000
6	5.630.000
7	5.630.000
8	5.729.312
9	5.729.312
10 a 24	8.643.805

Fuente: Elaboración propia con información de Consulta amigable.

El costo de O y M, se va generando a medida que se van realizando las inversiones que comienzan el año “cero” de acuerdo al cronograma de inversiones, para el año 1 año los costos de O y M ascienden a S/ 1.4 millones y se va incrementando a medida que se van realizando las inversiones y actividades del PIDP, y a partir del año 10 al año 24 se haría constante y se ha estimado en 8.6 millones anuales. Estos costos de O y M, deben asumirlos una Unidad de Operativa, por la MPC y/o por cada municipalidad en su ámbito o jurisdicción según sus funciones y competencias.

La continuidad operativa es la que garantiza la vida útil de la infraestructura y el retorno social de la inversión. Un sistema de drenaje pluvial en el Cusco, sujeto a regímenes climáticos extremos, exige un mantenimiento preventivo y correctivo ininterrumpido.

La proyección de los costos de la carga financiera de O&M escala conforme se consolidan las etapas del proyecto:

- **Año 1:** S/ 1.46 millones.
- **Año 5:** S/ 5.63 millones.
- **Año 10 en adelante (Régimen constante):** S/ 8.64 millones anuales.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

En resumen, la **Función 19 (Vivienda y Saneamiento)** entre 2022 y 2025 revela una crisis de cobertura crítica para los gastos de Operación y Mantenimiento de los proyectos del PIDP:

Tabla 10-6. Dictamen de Disponibilidad para gastos de OyM

Indicador Función 19 (Promedio Anual)	Valor (S/)
Presupuesto Institucional Modificado (PIM)	3,779,426
Devengado (Gasto Real)	3,624,865
Saldo no devengado (Disponibilidad real)	154,561
Capacidad de cobertura de costos O&M (Régimen)	1.8%

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, existe una **insolvencia estructural** en el modelo municipal actual para servicios de saneamiento. La disponibilidad promedio de S/ 154 mil apenas cubriría el 10% del primer año de operación y un insignificante 1.8% del costo en régimen constante. Sin una reforma en la captación de ingresos directos, la infraestructura está condenada al abandono técnico. Ante esta inviabilidad del presupuesto corriente, la estrategia debe virar hacia mecanismos de apalancamiento de capital externo para la construcción y sistemas de recaudación directa para la operación y mantenimiento.

10.1.4 Propuesta de Financiamiento para la Inversión

El PLAN INTEGRAL de DRENAJE PLUVIAL, entre todos sus componentes de actividades e inversiones suman un aproximado de S/ 791 millones, la Municipalidad provincial y distritales al no disponer financiamiento vía fuente CANON y otros recursos financieros asignados por el MEF en el PIA y PIM y en el entendido que el PMI se encuentra comprometida hasta el año 2033, fija la necesidad de alcanzar alternativas posibles de financiamiento.

La magnitud del "CapEx – gastos de capital" (S/ 791M) exige diversificar el mix de financiamiento mediante una estrategia de apalancamiento que no comprometa el ya saturado PMI de la municipalidad.

10.1.4.1 Mecanismo de Obras por Impuestos (OxI)

El Cusco posee un potencial de financiamiento privado extraordinario a través de los Certificados de Inversión Pública Regional y Local (CIPRL). Para 2025, la disponibilidad supera los S/ 2,836 millones. Se propone un acuerdo tripartito (Municipalidades Distritales, Provincial y el Gobierno Regional del Cusco - GORE) para desbloquear los S/ 2,108 millones del GORE Cusco y aplicarlos a los componentes estratégicos:

Parque Metropolitano (S/ 411M) y Adecuación ecológica del Aeropuerto (S/ 166M).

La implementación seguirá rigurosamente las 6 fases del proceso de obras por impuesto: 1) Priorización, 2) Convenio de Inversión, 3) Selección y Contratación, 4) Ejecución, 5) Reconocimiento del Gasto (Emisión de CIPRL) y 6) Pago Diferido por la entidad.

La fortaleza financiera de la región reside en la disponibilidad de Certificados de Inversión Pública Regional y Local (CIPRL). El potencial de Cusco para el año 2026 es masivo, permitiendo el adelanto de recursos mediante la participación privada.

Tabla 10-7. Disponibilidad de CIPRL 2025 (Soles - Íntegros exactos):

Entidad / Distrito	Disponibilidad CIPRL 2025 (S/)
Ccorca	9,481,750
Cusco (Provincial)	109,032,469
Poroy	39,479,805

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Entidad / Distrito	Disponibilidad CIPRL 2025 (S/)
San Jerónimo	126,692,970
San Sebastián	205,379,387
Santiago	175,062,375
Saylla	29,560,799
Wánchaq	33,402,959
Gobierno Regional (GR) Cusco	2,108,161,231
TOTAL DISPONIBLE	2,836,253,745

Fuente: Elaboración propia

Análisis de Impacto:

La disponibilidad total de S/ 2,836 millones cubre el Plan de Drenaje (S/ 791M) casi cuatro veces. La limitación no es la carencia de fondos, sino la modalidad de acceso. Para viabilizar este mecanismo, es imperativo suscribir un Convenio de Inversión Multi-Entidad entre la MPC, las municipalidades distritales y el Gobierno Regional.

El mecanismo de **Obras por Impuestos (Oxi)** se posiciona como una herramienta financiera estratégica para el Plan Integral de Drenaje Pluvial. Este modelo, calificado como un invento peruano replicado exitosamente a nivel internacional (en países como Colombia y Paraguay), permite que el sector privado adelante el pago de su impuesto a la renta para ejecutar proyectos de alta calidad con una celeridad que mitiga los riesgos de paralización y los sobrecostos operativos.

Desde una perspectiva de **innovación social**, el PIDP no solo constituye una intervención hidráulica, sino que establece un nuevo marco institucional donde los ciudadanos de Cusco se convierten en actores de su propio desarrollo. Al amparo de este mecanismo, se satisface una necesidad crítica mediante la generación de alianzas sostenibles y el empoderamiento comunitario. Frente a la obra pública convencional, la ventaja competitiva de las Oxi radica en la transferencia de riesgos y la eficiencia en la gestión; bajo el esquema de la Ley N° 29230, la empresa privada no asume un riesgo proporcional a la inversión del sector público, lo que incentiva la participación corporativa en proyectos de gran envergadura. Esta sinergia institucional es el cimiento necesario para transformar la resiliencia urbana bajo un marco legal que garantiza seguridad jurídica plena.

La movilización de S/ 791 millones para el drenaje pluvial de Cusco requiere un análisis riguroso de la capacidad de endeudamiento subnacional. El mecanismo Oxi garantiza la recuperación de la inversión mediante la emisión de Certificados de Inversión Pública Regional y Local (CIPRL), instrumentos que el Tesoro Público utiliza para reconocer el monto invertido por la empresa privada. Un factor financiero determinante es que, al momento de la aplicación del certificado, el Tesoro reconoce a favor de la empresa la tasa de inflación acumulada de los últimos 12 meses como un monto adicional, asegurando la preservación del valor del capital invertido.

Considerando que el Tope Máximo de Capacidad Anual asignado globalmente a Gobiernos Regionales, Locales del Cusco ascendió a S/ 2,836 millones en 2025, el financiamiento de este proyecto es plenamente viable dentro del ecosistema nacional. Es relevante destacar que el 73% del monto ejecutado históricamente en Oxi ha sido gestionado por gobiernos subnacionales, lo que valida la descentralización de la inversión. Los factores críticos para asegurar estos recursos son:

- **Apalancamiento de Recursos mediante el DL 1534:** La normativa vigente permite la habilitación de nuevas fuentes de financiamiento adicionales al Tope CIPRL, permitiendo que proyectos que exceden el techo anual ordinario de un municipio puedan ser financiados sin restricciones de fuente presupuestal.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

- **Cofinanciamiento y Articulación:** La estructuración de convenios que permitan la participación de múltiples entidades para consolidar el presupuesto institucional necesario.
- **Gestión de Certificados Sin Restricciones:** La optimización en la emisión de CIPRL/CIPGN que, tras las recientes reformas, ya no dependen de leyes expresas para su habilitación presupuestal anual en el caso del Gobierno Nacional.

La evolución del marco legal, consolidada con el Decreto Legislativo N° 1534, ha introducido flexibilidades técnicas esenciales para proyectos hidráulicos de alta complejidad. Este marco normativo independiente agiliza la ejecución de la inversión pública al simplificar sustancialmente los procedimientos administrativos. Una modificación disruptiva es la inclusión de inversiones tipo IOARR (Optimización, Ampliación Marginal, Reposición y Rehabilitación) y, fundamentalmente, la posibilidad de financiar actividades de operación y mantenimiento bajo el modelo Oxl, garantizando la sostenibilidad operativa del sistema de drenaje post-construcción.

En términos de mitigación de riesgos y liquidez para el inversor, el nuevo marco legal establece:

- **Negociabilidad Ampliada del CIPRL:** El certificado es negociable sin excepción y puede aplicarse no solo contra el 80% de los pagos a cuenta del impuesto a la renta del ejercicio anterior, sino también para el pago de cualquier otro tributo, deuda u obligación tributaria administrada por la SUNAT que sea ingreso del Tesoro Público.
- **Seguridad Jurídica y Solución de Controversias:** Se incorpora la Junta de Resolución de Disputas (JRD), replicando el modelo exitoso de la Ley 30225 para evitar paralizaciones técnicas en obras de ingeniería civil compleja.
- **Optimización de Flujos Financieros:** Se elimina la obligatoriedad de emitir actas de conformidad de avance y de calidad por parte de la entidad pública para la emisión trimestral de certificados, eliminando cuellos de botella administrativos y reduciendo asimetrías de información.

La gobernanza de un proyecto de S/ 791 millones exige una estructura de articulación técnica robusta. En este escenario, Proinversión, a través de su Dirección de Inversiones Descentralizadas, asume el liderazgo como organismo facilitador y articulador. Para el Cusco, la presencia territorial es directa mediante el Módulo de Atención Cusco y el Módulo de Atención La Convención, que proveen la Asesoría Especializada necesaria para la mitigación de riesgos operativos desde la fase de formulación. La distribución técnica de responsabilidades se detalla a continuación:

Tabla 10-8. Responsabilidades técnicas de las entidades en Oxl

Responsabilidad de la Entidad Pública (GR / GL)	Responsabilidad de la Empresa Privada
Priorizar la inversión mediante Acuerdo de Concejo o Resolución Ministerial/Regional.	Adjudicar, financiar y ejecutar el Proyecto de Inversión o la IOARR correspondiente.
Gestionar el presupuesto institucional sin restricciones de fuente de financiamiento según el DL 1534.	Garantizar la calidad técnica y el cumplimiento de los hitos constructivos del drenaje.
Seleccionar a la empresa privada y a la entidad supervisora externa bajo procesos transparentes.	Operar y mantener la infraestructura durante el periodo convenido para asegurar su sostenibilidad.
Suscribir el Convenio de Inversión y facilitar la liberación de interferencias en la zona de obra.	Aplicar los CIPRL/CIPGN contra sus obligaciones tributarias administradas por SUNAT.

Fuente: Elaboración propia

**Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID**

La ruta crítica para la ejecución del Plan Integral de Drenaje debe observar estrictamente el ciclo de inversión pública. El requisito sine qua non es que la intervención posea viabilidad o sea una IOARR registrada en el sistema **Invierte.pe**. La secuencia estratégica es la siguiente:

- Fase de Actuaciones Preparatorias: Emisión del Acuerdo de Concejo (en Gobiernos Locales) o Resolución que formaliza la priorización del proyecto en la lista de Oxl.
- Proceso de Selección: Convocatoria y adjudicación de la empresa privada financista y de la empresa supervisora, asegurando el rigor técnico desde el inicio.
- Ejecución y Entrega: Suscripción del convenio e inicio de obra. La agilidad del mecanismo permitirá reducir los tiempos de entrega comparado con los 494 proyectos ya culminados bajo esta modalidad en el país.
- Sostenibilidad Operativa: Activación de las partidas de Operación y Mantenimiento, financiadas por Oxl según el DL 1534, para evitar el colapso del sistema por sedimentación o falta de cuidado técnico.

Históricamente, el sector saneamiento ha capturado el 14% de la inversión total en Oxl (periodo 2009-2022). Con más de 21 millones de peruanos beneficiados a través de este mecanismo, la ejecución de este proyecto de S/ 791 millones no solo cerrará una brecha de infraestructura crítica de Cusco, sino que elevará los estándares de calidad de vida y seguridad urbana, consolidando la resiliencia de la ciudad del Cusco frente a los retos del siglo XXI.

10.1.4.2 Financiamiento Multilateral (Banco Interamericano de Desarrollo - BID)

Se han priorizado tres inversiones clave que suman S/ 658,680,000, fundamentales para el control hídrico:

- **Parque Metropolitano del Cusco (S/ 411M):** Infraestructura verde y control de inundaciones.
- **Restauración del Aeropuerto Velazco Astete (S/ 166M):** Recuperación de la matriz biofísica.
- **Proyectos Piloto (S/ 81.6M):** Integración vial con componentes de drenaje.

Para el financiamiento con el **Banco Interamericano de Desarrollo (BID)**, se debe considerar que el Estado Peruano actúa como prestatario a través del MEF. Esto requiere la inclusión del proyecto en la agenda de endeudamiento soberano, lo cual demanda una priorización sectorial de alto nivel. Las fases del proceso son:

- **I. Identificación:** Alineamiento con planes nacionales y criterios de sostenibilidad.
- **II. Preparación:** Estudios de preinversión, análisis costo-beneficio y salvaguardas ambientales.
- **III. Negociación:** Evaluación por el Directorio del BID y validación del MEF (Garantía Soberana).
- **IV. Suscripción:** Firma del contrato de préstamo definiendo tasas, plazos y condiciones fiscales.
- **V. Ejecución:** Licitaciones bajo el Marco de Adquisiciones del BID.
- **VI. Supervisión:** Monitoreo periódico de metas de desempeño físico-financiero.

VII. Evaluación Ex-post: Medición de impacto y cierre técnico del programa.

Asegurar el capital es solo el primer hito; la operatividad del sistema requiere una estrategia de ingresos autónomos para evitar la obsolescencia prematura de la infraestructura. El desarrollo urbano sostenible de la ciudad del Cusco enfrenta un desafío crítico: la gestión técnica de sus aguas pluviales en un entorno de alta sensibilidad geográfica y patrimonial.

La recurrencia de inundaciones no solo amenaza la seguridad ciudadana, sino que pone en riesgo la integridad de Cusco como sitio del Patrimonio Mundial de la UNESCO. Esta "alta complejidad" técnica y patrimonial justifica la necesidad de una intervención que trascienda la obra civil convencional, requiriendo el acompañamiento técnico y los estándares internacionales de un organismo multilateral.

El Plan Integral de Drenaje Pluvial es, por tanto, un catalizador de competitividad regional que asegura la continuidad de la industria turística y la resiliencia climática de la ciudad. Para movilizar los **791 millones de Soles** necesarios para cerrar esta brecha de infraestructura, el Estado Peruano identifica en el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) al socio estratégico idóneo para garantizar la sostenibilidad técnica y financiera del proyecto.

La viabilidad de esta operación se sustenta en el marco institucional liderado por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), que actúa como representante legal del Estado Peruano en la suscripción de convenios de préstamo de endeudamiento externo. Bajo los modelos exitosos aplicados en sectores de saneamiento y educación, el MEF garantiza que la deuda se gestione bajo criterios de sostenibilidad fiscal.

Dada la magnitud de la inversión (791 millones de Soles), el uso de instrumentos financieros de mitigación de riesgos no es opcional, sino una necesidad estratégica. El acceso a estos fondos requiere que Cusco adopte una estructura operativa basada en hitos de gestión institucional, siguiendo el *blueprint* de proyectos de saneamiento de alta complejidad.

Arquitectura del Financiamiento: El Modelo CCLIP

El mecanismo técnico seleccionado es la **Línea de Crédito Condicional para Proyectos de Inversión (CCLIP)**. Este instrumento, consolidado como el estándar de oro para proyectos de saneamiento y drenaje urbano en el Perú (como el caso de Juliaca), permite una programación plurianual por etapas. Tomando el proyecto de Juliaca como el benchmark más reciente y aprobado por el Directorio del BID, se proyectan las siguientes condiciones financieras para Cusco:

Tabla 10-9. Condiciones financieras para financiamiento BID

Característica	Detalle Projectado (Referencia Benchmark Juliaca)
Monto de la Operación	S/ 790,000,000 (Monto total de inversión)
Plazo de Amortización	17 años
Periodo de Gracia	6.5 años
Tasa de Interés	Tasa basada en SOFR + margen del BID
Mecanismo de Ejecución	Ejecución compartida (Gobierno Nacional / Gobierno Regional, gobiernos locales)

Fuente: Elaboración propia

Esta estructura asegura que el flujo de fondos esté alineado con la capacidad de absorción técnica del proyecto, vinculando el financiamiento no solo a la "obra física", sino al fortalecimiento institucional indispensable para su operación.

El proyecto se articula sobre pilares que integran la infraestructura con la capacidad de gestión local. No basta con la construcción de colectores; se requiere que el Gobierno

**Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID**

Regional y las Municipalidades Provincial y distritales posean las herramientas financieras y técnicas para mantener los activos.

Los pilares del plan incluyen:

- Infraestructura Física
- Fortalecimiento de la Gestión Operativa y Financiera
- Gestión de Activos y Mantenimiento

La integración de la gestión institucional genera tres beneficios clave:

- Sostenibilidad financiera del servicio, reduciendo la dependencia de transferencias externas para mantenimiento.
- Eficiencia operativa, optimizando la respuesta técnica ante periodos de lluvias intensas.
- Transparencia institucional, cumpliendo con los estándares de rendición de cuentas del BID.

Análisis de Impacto

Este proyecto es fundamental en la estrategia de gestión del riesgo, cambio climático y desarrollo urbano sostenible. Siguiendo el ratio de impacto observado en el proyecto modelo de Juliaca (donde una inversión de US\$ 307.8M beneficia a 13,400 hogares en drenaje), se realiza la siguiente proyección para Cusco:

- Reducción de Vulnerabilidad: Se estima la protección directa contra inundaciones para aproximadamente 600 000 ciudadanos cusqueños, basándose en la proporcionalidad de la inversión de 791 millones de soles.
- Mejora de la Calidad de Vida: Reducción drástica de riesgos sanitarios por estancamiento de aguas y protección del patrimonio inmobiliario de las familias más vulnerables.
- Competitividad Regional: El proyecto se alinea con la iniciativa Conexión Sur, promoviendo el crecimiento sostenible y mejorando la conectividad urbana en un polo económico clave.

Estos beneficios sociales y económicos justifican la movilización de recursos de contrapartida local para viabilizar la operación multilateral.

Conforme a la evolución de los mercados financieros y las políticas del BID, los recursos devengarán intereses basados en la tasa SOFR (*Secured Overnight Financing Rate*), la cual ha reemplazado a la antigua tasa LIBOR para garantizar mayor transparencia y estabilidad.

Un aspecto crítico para el Gobierno Regional y Local del Cusco es asegurar la contrapartida local. Basándonos en la ratio del 18.1% observada en el benchmark del proyecto en Juliaca, la implementación del Plan Integral de Cusco sobre un análisis **preliminar** requerirá que las entidades locales aseguren una contrapartida de aproximadamente 143 millones de soles. Esta planificación de flujo de caja es esencial para evitar cuellos de botella en las licitaciones y garantizar el cumplimiento del cronograma pactado con el Banco.

**Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID**

El financiamiento del BID para el Plan Integral de Drenaje Pluvial representa una oportunidad histórica para Cusco de resolver un problema estructural bajo un esquema de eficiencia internacional. La viabilidad técnica es alta, pero el éxito depende de una gestión política y técnica coordinada. Para ello es necesario:

- **Articulación Inmediata con el MEF:** Iniciar las gestiones para la inclusión del proyecto en la programación de endeudamiento externo, solicitando formalmente los instrumentos de conversión de moneda para neutralizar riesgos fiscales desde el primer desembolso.
- **Fortalecimiento Técnico de la Municipalidad Provincial del Cusco y municipalidades distritales:** Priorizar un programa de capacitación en gestión operativa y financiera para la MPC y municipalidades distritales, asegurando que la entidad esté en condiciones de recibir y operar la nueva infraestructura bajo estándares BID.
- **Cumplimiento de Salvaguardas Ambientales y Sociales:** Asegurar que los estudios de preinversión incorporen rigurosamente las Salvaguardas Ambientales y Sociales del BID, particularmente en lo referente al impacto en zonas patrimoniales, para evitar retrasos en la aprobación del Directorio Ejecutivo.

10.1.5 Propuesta de Sostenibilidad de Operación y Mantenimiento

La gestión de O&M es de naturaleza corriente y continua. Una deficiencia en este rubro garantiza el colapso del sistema por sedimentación. El análisis histórico de la función "Vivienda y Saneamiento" en la provincia revela una crisis de cobertura latente. Según el análisis previo los costos de O&M escalan conforme se liquidan los componentes del plan:

- Año 1: S/ 1.46 millones.
- Año 10 en adelante (Régimen constante): S/ 8.64 millones anuales.

Al contrastar la disponibilidad financiera (saldo promedio anual sin devengar en Vivienda y Saneamiento de S/ 154,561) frente a estas necesidades, se observa un acelerado deterioro de la sostenibilidad:

- Cobertura Año 1: El presupuesto actual solo cubriría el 10.5% de las necesidades iniciales.
- Cobertura Año 10: La capacidad cae drásticamente a un 1.8% del costo requerido.

La sostenibilidad real solo es posible mediante la corresponsabilidad ciudadana. El mantenimiento del sistema debe estar anclado a un sistema tarifario justo que garantice los S/ 8.6 millones anuales requeridos. La autonomía financiera del sistema depende de una estructura de recuperación de costos que traslade la responsabilidad de la preservación del activo a los beneficiarios directos mediante arbitrios municipales.

El presupuesto ordinario es matemáticamente incapaz de sostener el sistema. Existe un riesgo crítico de convertir la infraestructura en un pasivo inoperativo. Para mitigar esto, la creación de la Unidad Operativa en la MPC UTDP (Unidad Técnica de Drenaje Pluvial) debe formalizarse en el Reglamento de Organización y Funciones (ROF), vinculándola legalmente a los arbitrios para habilitar una cuenta receptora de ingresos autónomos. Sin esta actualización en el ROF y POI, cualquier recaudación carecería de base legal para su ejecución.

Bajo el marco del Decreto Legislativo N° 776 (Ley de Tributación Municipal) y la Ley N° 27972 (Ley Orgánica de Municipalidades - LOM), el Concejo Municipal posee la potestad

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

para crear tributos mediante Ordenanza, según lo estipulado en el Art. 60. Es imperativo diferenciar legalmente las herramientas de financiamiento para blindar la gestión:

- **Contribución Especial de Obras Públicas (Art. 62-66):** Justificada para la etapa de inversión. Grava los beneficios derivados de la ejecución de la obra, considerando el mayor valor que adquiere la propiedad. Su recaudación no debe exceder el costo de inversión y requiere comunicación previa a los beneficiarios (Art. 65).
- **Arbitrios (Art. 66 y 68):** Tasas destinadas a la prestación o mantenimiento de un servicio público individualizado. El mantenimiento del drenaje pluvial se encuadra como un servicio de preservación de infraestructura esencial.

La legitimidad de esta propuesta descansa en el cumplimiento de los principios de racionalidad y costo efectivo (Art. 69). La determinación del cobro debe basarse en el costo real del servicio y el beneficio potencial, utilizando criterios vinculados como el uso, tamaño y ubicación del predio. Es crítico advertir que cualquier omisión en los requisitos de publicación establecidos en el Art. 69-A o la existencia de vicios de forma en la Ordenanza exponen a la municipalidad a impugnaciones ante INDECOPI, declarando la inaplicabilidad de la tasa. Esta seguridad jurídica es el requisito sine qua non para cerrar la brecha de infraestructura identificada

La sostenibilidad del drenaje pluvial depende de la corresponsabilidad ciudadana y el impacto positivo en la plusvalía de los predios. Se propone la creación de una Tarifa de Drenaje Pluvial bajo el modelo de arbitrios, distribuida entre 154,957 viviendas. Según el Art. 69, la distribución del costo se realizará vinculando el uso, tamaño y ubicación del predio.

Estructura Tarifaria y Progresión

La insuficiencia en la función "Vivienda y Saneamiento" representa un riesgo sistémico: construir sin asegurar el mantenimiento es una destrucción de capital. El análisis de ejecución (2022-2025) demuestra que las municipalidades solo generan un excedente promedio de S/ 154,561, cifra que apenas cubriría el 1.8% de los costos consolidados de O&M.

El sistema es financieramente inviable desde su nacimiento si depende del presupuesto ordinario. En el Año 1, los costos de O&M ascienden a S/ 1.4 millones, lo que significa que la capacidad municipal actual solo podría cubrir el 10% del requerimiento inicial. Por ello, es ineludible la implementación de una tarifa vía Arbitrios, diseñada no como una carga, sino como una "prima de seguro patrimonial" que protege el valor de las viviendas frente a inundaciones.

Tabla 10-10. Implementación de tarifa escalonada vía arbitrios del servicio de Drenaje Pluvial

Periodo de Implementación	Tarifa Anual por Vivienda	Tarifa Mensual (Equivalente)
Año 1	S/ 9.4	S/ 0.8
Año 3	S/ 18.6	S/ 1.5
Año 5	S/ 36.3	S/ 3.0
Año 10 - 24 (Consolidado)	S/ 55.8	S/ 4.6

Fuente: Elaboración propia

La propuesta técnica incluye una Ordenanza Municipal que contemple mecanismos de subsidios cruzados y exoneraciones para sectores vulnerables, asegurando que la tarifa de S/ 4.6 mensuales sea equitativa y sostenible. Para garantizar la exigibilidad de la tarifa, se establecen los siguientes pasos administrativos:

**Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID**

- **Fundamentación Legal:** Bajo el marco de la Ley Orgánica de Municipalidades y normativa tributaria vigente.
- **Ordenanza Municipal:** Incorporación formal de la tarifa en la estructura de arbitrios municipales.
- **Fortalecimiento del ROF:** Definición de competencias de la Unidad Operativa (UTDP) para la gestión del gasto corriente de mantenimiento.
- **Alineamiento POI/PEI:** Incorporación de indicadores de mantenimiento preventivo y correctivo en los instrumentos de gestión institucional para asegurar que lo recaudado no se diluya en otros rubros.
- **Gestión de Equidad:** Definición de mecanismos de exoneración/subsidio para sectores vulnerables y revisión bianual del costo del servicio.

Esta estructura financiera requiere, de manera obligatoria, un soporte institucional de alto nivel para su ejecución y cobranza. Basado en las directrices del Programa Nuestras Ciudades (MVCS), la sostenibilidad técnica y financiera exige un fortalecimiento institucional que evite la dispersión de esfuerzos.

Para que el Plan tenga autoridad legal, las funciones de implementación deben incorporarse formalmente en el Reglamento de Organización y Funciones (ROF), el Plan Estratégico Institucional (PEI) y el Plan Operativo Institucional (POI). Las pautas son:

- **Liderazgo:** La Municipalidad Provincial del Cusco debe asumir la rectoría técnica del proceso.
- **Gobernanza:** Consolidar la UTDP como la Autoridad Técnica de Gestión interdistrital que actúe como unidad de gestión única para la infraestructura que trasciende fronteras políticas.
- **Instrumentos:** Alinear obligatoriamente el Programa de Inversiones con el Presupuesto Institucional de Apertura (PIA) como acuerdo clave de la Agenda de Acuerdos interinstitucionales.
- **Estrategia de Comunicación y Participación:** La legitimidad de la nueva tarifa de arbitrios depende de una comunicación transparente que vincule el pago con la reducción de enfermedades, la protección del patrimonio y la resiliencia ante inundaciones, asegurando la aceptación social del modelo de corresponsabilidad. Una estrategia vital constituye los proyectos piloto cuyo objetivo es mostrar los beneficios sociales y urbanos de la adecuada implementación del PIDP.

10.1.6 Resumen del modelo de financiamiento del PIDP

Actuar sobre estas recomendaciones es la única garantía para transformar la vulnerabilidad hídrica del Cusco en una ventaja competitiva y resiliente hacia el año 2035.

En resumen, para diseñar el modelo de financiamiento que garantiza la sostenibilidad financiera del Plan Integral de Drenaje Pluvial (PIDP) de Cusco, se realizó un análisis de solvencia financiera, la misma que revela un escenario de "insolvencia estructural" bajo el modelo actual, lo que obliga a una reingeniería total de la estrategia de financiamiento para cubrir una inversión de S/ 791 millones y los gastos para su operación y mantenimiento.

A continuación, se detalla el análisis basado en los pilares de inversión, operación y el contexto estratégico del plan en los ítems previos:

10.1.6.1 Estrategia de Financiamiento de Capital (CapEx)

La Municipalidad Provincial del Cusco (MPC) enfrenta una saturación de su cartera de inversiones que se extiende hasta el año 2033.

- **Limitación Fiscal:** Con los recursos ordinarios y el canon actuales, la municipalidad tardaría más de 6 años solo en liquidar sus compromisos vigentes, lo que hace inviable indexar el PIDP al presupuesto común sin postergar las obras por una década.
- **Capacidad de Gasto:** Intentar financiar el plan exclusivamente con recursos del Tesoro o Canon vulneraría el principio de continuidad de las inversiones, convirtiendo la cartera en una estructura inejecutable.

Para movilizar los S/ 791 millones requeridos, las fuentes se centran en mecanismos extra presupuestales:

- **Obras por Impuestos (Oxi):** Es la herramienta más potente debido a la alta disponibilidad de Certificados de Inversión Pública Regional y Local (CIPRL) en Cusco, que para 2025 superan los S/ 2,836 millones. Se propone un acuerdo tripartito para financiar proyectos críticos como el Parque Metropolitano (S/ 411M) y la adecuación del aeropuerto (S/ 166M).
- **Financiamiento Multilateral (BID):** Se plantea el uso de una Línea de Crédito Condicional (CCLIP) con el Banco Interamericano de Desarrollo, con un plazo de amortización de 17 años y 6.5 años de gracia. Este modelo requiere que las entidades locales aseguren una contrapartida aproximada de S/ 143 millones.

10.1.6.2 Estrategia de financiamiento de gastos de Operación y Mantenimiento (OpEx)

El análisis de las fuentes revela que la Operación y Mantenimiento (OyM) no es solo un costo técnico, sino el pilar determinante de la sostenibilidad financiera del Plan Integral de Drenaje Pluvial (PIDP) de Cusco. Sin un esquema que garantice recursos permanentes, el plan advierte sobre un riesgo crítico de obsolescencia prematura y destrucción de capital.

El análisis previo determina que el modelo de financiamiento actual de las municipalidades de Cusco es matemáticamente incapaz de sostener el sistema.

La carga financiera de OyM aumenta a medida que se consolidan las etapas del proyecto, lo que exige una planificación de flujo de caja a largo plazo:

- Año 1: S/ 1.46 millones.
- Año 5: S/ 5.63 millones.
- Año 10 en adelante: Se estabiliza en un régimen constante de S/ 8.64 millones anuales.

Para transitar de una "planificación teórica" a una "ejecución efectiva", las fuentes proponen desvincular la OyM del presupuesto ordinario y anclarla a un sistema de recaudación directa:

- **Tarifa vía Arbitrios:** Se propone crear una "Tarifa de Drenaje Pluvial" diseñada como una "prima de seguro patrimonial" que protege el valor de las viviendas frente a inundaciones.
- **Estructura Tarifaria Mensual:** Para cubrir los S/ 8.6 millones anuales necesarios, se estima una progresión por vivienda:
 - Año 1: S/ 0.8 mensual.
 - Año 5: S/ 3.0 mensual.
 - Año 10 (Consolidado): S/ 4.6 mensual.

La sostenibilidad financiera requiere que la OyM esté "blindada" mediante reformas administrativas para evitar que lo recaudado se diluya en otros rubros:

- **Actualización del ROF y POI:** Es imperativo que la creación de una Unidad Operativa se formalice en el Reglamento de Organización y Funciones y se alinee con el Plan Operativo Institucional.
- **Marco Legal:** La propuesta se ampara en la Ley de Tributación Municipal (DL 776), permitiendo que el Concejo Municipal cree estas tasas basándose en el costo real del servicio y el beneficio potencial para el predio.

La estrategia de sostenibilidad financiera divide el desafío en dos frentes: el CapEx (inversión de S/ 791 millones) mediante fuentes externas como el BID y Obras por Impuestos, y el OpEx (mantenimiento) mediante la tarifa de arbitrios.

Las fuentes analizadas nos derivan a la conclusión que construir infraestructura sin asegurar su mantenimiento mediante este modelo de arbitrios convertiría la inversión en un pasivo inoperativo debido a la sedimentación y el deterioro climático extremo de la región.



Figura 10-1. Modelo de financiamiento del PIDP

Fuente: Elaboración propia

10.2 SOSTENIBILIDAD INSTITUCIONAL

La Provincia del Cusco presenta una alta exposición a riesgos asociados a la acumulación e inundación por aguas pluviales, como resultado de factores estructurales vinculados al crecimiento urbano no planificado, las condiciones topográficas, la ocupación de áreas de riesgo y la limitada incorporación del drenaje pluvial como componente integral de la gestión urbana. Esta problemática se ve intensificada por la variabilidad climática y por brechas persistentes en la capacidad institucional de los gobiernos locales para planificar, implementar y sostener sistemas de drenaje pluvial adecuados.

El enfoque del Plan trasciende la identificación de soluciones de infraestructura, incorporando de manera explícita la dimensión institucional como un factor determinante para su sostenibilidad. En ese sentido, la sostenibilidad institucional se entiende como la capacidad de las entidades públicas competentes para asumir de manera continua y articulada las funciones de planificación, ejecución, operación y mantenimiento del drenaje

pluvial, garantizando la continuidad de las intervenciones más allá de los periodos de gestión y de las prioridades coyunturales.

El presente análisis desarrolla la evaluación de dicha sostenibilidad institucional, considerando las competencias asignadas a los gobiernos locales provinciales y distritales, así como el rol articulador y de asistencia técnica del Gobierno Regional del Cusco, de acuerdo con lo establecido en la Ley Orgánica de Municipalidades, la Ley del Sistema Nacional de Drenaje Pluvial, el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y el marco del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones. Este análisis se sustenta, además, en los resultados de los entregables previos del Plan (Fase 3, 4 y 5), en los cuales se ha realizado una evaluación detallada por cada gobierno local de la provincia, identificando brechas comunes en capacidades técnicas, organizacionales y de coordinación interinstitucional, todo ello identificado a través de talleres experto y entrevistas a profundidad a los actores clave.

Sobre esta base, el documento plantea una propuesta de fortalecimiento institucional progresivo, estructurada en horizontes de corto, mediano y largo plazo, orientada a consolidar la gestión del drenaje pluvial como un componente permanente de la gestión urbana y del saneamiento urbano.

10.2.1 Marco institucional y articulación normativa del drenaje pluvial en la provincia del Cusco

La gestión del drenaje pluvial en la provincia del Cusco se sustenta principalmente en las competencias asignadas a los gobiernos locales, tanto a nivel provincial como distrital, en el marco de la planificación urbana, la gestión del riesgo de desastres y la prestación de servicios públicos locales. Estas competencias tienen un sustento legal concreto en la Ley General de Drenaje Pluvial Decreto Legislativo N.º 1356 y su modificación mediante la Ley N.º 32389, las cuales establecen que toda habilitación urbana y edificación en asentamientos humanos debe contar con infraestructura de drenaje pluvial adecuada a las condiciones locales y a los instrumentos de planificación territorial.

El Decreto Legislativo N.º 1356 – Ley General de Drenaje Pluvial señala expresamente que los gobiernos locales son responsables de promover, planificar, ejecutar, operar y mantener la infraestructura de drenaje pluvial dentro de sus jurisdicciones, asegurando la correcta evacuación de aguas de lluvia para prevenir daños a la población, bienes públicos y servicios esenciales. Esta normativa, a su vez, se encuentra armonizada con el Reglamento Nacional de Edificaciones y la Norma Técnica CE.040 de Drenaje Pluvial, aprobada mediante la Resolución Ministerial N.º 126-2021-VIVIENDA, que establece criterios técnicos obligatorios para el diseño, ejecución y mantenimiento de obras de drenaje pluvial urbano en todo el país.

No obstante, en la práctica, estas competencias se ejercen de manera fragmentada, con capacidades técnicas y operativas desiguales entre los gobiernos locales y con enfoques mayormente reactivos frente a eventos críticos. Tal como lo señala la normativa, el drenaje pluvial no puede ser abordado como un elemento accesorio o eventual, sino como un componente estructural del ordenamiento urbano y de la gestión del riesgo, lo que requiere que los gobiernos locales incorporen criterios de drenaje pluvial en sus instrumentos de planificación urbana y territorial, como el Plan de Desarrollo Concertado (PDC), los Planes de Desarrollo Local (PDL) y los Planes Urbanos Distritales (PUD).

Los gobiernos locales, tanto provinciales como distritales, asumen responsabilidades vinculadas a la planificación del desarrollo urbano, la ejecución de obras de infraestructura pluvial y el mantenimiento de los sistemas existentes. Sin embargo, estas funciones suelen desarrollarse sin una visión sistémica del drenaje pluvial como un servicio urbano permanente, priorizándose intervenciones puntuales y reactivas frente a eventos críticos, más que acciones preventivas, planificadas y sostenidas en el tiempo. Esta situación

contrasta con el enfoque de la normativa vigente, que exige incorporar el drenaje pluvial en la gestión municipal ordinaria y en todos los procesos de habilitación urbana, tal como lo establece la modificación introducida por la Ley N.º 32389 a la Ley General de Drenaje Pluvial.

Sin embargo, la ausencia de mecanismos formales, permanentes y sistemáticos de coordinación entre niveles de gobierno limita el impacto de este rol articulador en la gestión integral del drenaje pluvial. A pesar de que la normativa establece la obligación de alinear procesos de planificación y ejecución entre gobiernos locales y regionales, en la práctica esta articulación se desarrolla con frecuencia de manera ad-hoc y dependiente de proyectos específicos, más que a través de una estructura organizativa armónica.

Asimismo, entidades sectoriales y prestadoras de servicios pueden intervenir en la gestión del drenaje pluvial, dependiendo del ámbito y naturaleza de las intervenciones, particularmente cuando estas se vinculan con sistemas de saneamiento, infraestructura vial y gestión del riesgo de desastres. No obstante, la coordinación con estos actores suele ser coyuntural y fragmentada, sin mecanismos formales que aseguren la alineación de criterios técnicos, prioridades de intervención y programación presupuestal, limitando la eficacia de las acciones interinstitucionales.

El análisis de sostenibilidad institucional del Plan Integral de Drenaje Pluvial del Cusco se desarrolla desde una perspectiva funcional, aplicada y orientada a la gestión, priorizando la experiencia real de implementación de planes, proyectos e intervenciones similares a nivel provincial y distrital, por encima de un enfoque meramente normativo o declarativo. Este enfoque permite evaluar no solo lo que está formalmente establecido, sino la forma en que las entidades públicas efectivamente operan, toman decisiones y sostienen sus intervenciones en el tiempo.

10.2.2 Contexto y Antecedentes de la Gestión del drenaje pluvial en la Provincia del Cusco

El drenaje pluvial en el Cusco no debe interpretarse meramente como un desafío de ingeniería hidráulica, sino como un pilar estratégico de la gestión urbana sostenible y la resiliencia territorial. La viabilidad de cualquier sistema de saneamiento no reside exclusivamente en la solidez de su infraestructura física, sino en la sostenibilidad institucional: la capacidad real de las entidades para planificar, operar y mantener dichos activos de forma ininterrumpida. En este contexto, la sostenibilidad institucional se erige como el factor determinante para el éxito de los planes de saneamiento, garantizando que la inversión pública no se degrade ante cambios políticos o administrativos.

La experiencia histórica en la provincia evidencia limitaciones estructurales que han socavado planes y proyectos previos. Estas debilidades no son solo técnicas, sino de gobernanza, especialmente en cuencas urbanas situadas en distritos con alta pendiente y en áreas de expansión no consolidadas, donde la complejidad geográfica del Cusco exacerba las carencias institucionales. Los principales obstáculos detectados son:

- **Continuidad Institucional:** Los planes técnicos frecuentemente no logran trascender los ciclos de gobierno municipal. Al cambiar las autoridades, instrumentos estratégicos como estudios hidráulicos o diagnósticos de riesgo son postergados por prioridades políticas coyunturales o intervenciones reactivas.
- **Rotación de Personal:** La alta volatilidad de cuadros directivos y técnicos en áreas de infraestructura y gestión del riesgo impide la acumulación de conocimiento crítico, debilitando el seguimiento de proyectos de largo aliento.
- **Dependencia Externa sin Transferencia:** El uso legítimo de consultorías especializadas se ha convertido en una "trampa de dependencia" debido a la

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

carencia de mecanismos para internalizar y apropiar el conocimiento técnico generado.

- **Desvinculación Presupuestal:** Los estudios para zonas críticas rara vez se incorporan de manera vinculante en la Programación Multianual de Inversiones, perdiendo su carácter estratégico y su financiamiento.

Esta carencia de continuidad histórica subraya la necesidad de un diagnóstico profundo sobre las deficiencias que hoy impiden cerrar la brecha entre la planificación y la operatividad real.

Para transitar de una gestión reactiva —que solo responde ante el colapso y la emergencia— hacia una gestión preventiva y prospectiva, es imperativo identificar las carencias en cuatro dimensiones críticas. Solo mediante este reconocimiento se puede asegurar que el drenaje pluvial sea gestionado como un servicio urbano permanente y no como una respuesta de crisis.

- **Dimensión Técnica:** El recurso persistente a perfiles profesionales generalistas constituye una vulnerabilidad crítica. La hidráulica urbana en el Cusco exige una especialización profunda para aplicar correctamente la Norma Técnica CE.040 – Drenaje Pluvial. La falta de especialistas deriva en soluciones parciales que ignoran el funcionamiento sistémico de la cuenca.
- **Dimensión Tecnológica:** La toma de decisiones carece de base científica ante la ausencia de sistemas de información integrados. Sin inventarios actualizados ni herramientas de modelamiento, los gobiernos locales pierden la capacidad de actualizar el Plan Integral, limitando su utilidad como instrumento dinámico.
- **Dimensión Logística:** Existe un incentivo político perverso hacia la "obra nueva" en detrimento del mantenimiento. Este abandono de las labores preventivas de limpieza y descolmatación genera una **reducción progresiva de la vida útil** de la infraestructura, incrementando el riesgo de fallas recurrentes.
- **Dimensión Organizacional:** La dispersión de funciones entre áreas de obras, desarrollo urbano y gestión del riesgo genera vacíos de responsabilidad y duplicidad de esfuerzos, imposibilitando una rendición de cuentas clara sobre el estado del sistema pluvial.

Tabla 10-11. Tabla comparativa de deficiencias en la sostenibilidad financiera

Categoría de Deficiencia	Impacto en la Operatividad	Riesgo de Sostenibilidad Asociado
Técnica	Dificultad extrema en la formulación y supervisión de proyectos bajo la Norma CE.040.	Ejecución de soluciones parciales y poco sostenibles que no resuelven el problema de fondo.
Tecnológica	Gestión predominantemente reactiva basada en la atención de emergencias.	Incapacidad para retroalimentar el Plan Integral y realizar una planificación preventiva.
Logística	Déficit crítico en la limpieza y conservación de canales y sumideros.	Deterioro prematuro de la infraestructura y pérdida de funcionalidad de las inversiones.
Organizacional	Vacíos de responsabilidad y falta de coordinación interinstitucional.	Pérdida total de la continuidad técnica tras los cambios de gestión municipal.

Fuente: Elaboración propia

Estas deficiencias no actúan de forma aislada, sino que alimentan una brecha crítica que desconecta la planificación teórica de la capacidad de respuesta territorial.

La sostenibilidad del Plan Integral depende de su integración vinculante con los instrumentos de gestión urbana (PDC, PDL y Planes Urbanos Distritales). Si el plan se percibe como un "insumo puntual" de consultoría externa y no como una herramienta de gestión cotidiana, carecerá del respaldo presupuestal y la legitimidad política necesarios. La desvinculación de los planes distritales ha permitido históricamente la ocupación de zonas vulnerables, incrementando exponencialmente los costos sociales y económicos.

El problema no radica en la consultoría per se, sino en la falta de estructuras institucionales receptoras capaces de absorber y actualizar el conocimiento. Sin una apropiación técnica interna, el Plan queda reducido a un documento de anaquel.

Superar estos desafíos exige un enfoque sistémico que trascienda la visión fragmentada de "obras aisladas" y se consolide mediante factores críticos de sostenibilidad.

La sostenibilidad institucional se define como la capacidad instalada de las entidades para asumir funciones de operación y mantenimiento de manera continua, superando la fase de construcción física. Para garantizar la permanencia del Plan, es vital fortalecer la complementariedad de roles entre niveles de gobierno.

10.2.3 Diseño de gestión y sostenibilidad institucional del Plan de Drenaje Pluvial

El Plan Integral de Drenaje Pluvial de la Provincia del Cusco se concibe no solo como un instrumento técnico orientado a la identificación, priorización y diseño de intervenciones físicas de infraestructura, sino fundamentalmente como un instrumento de gestión institucional y territorial, destinado a ordenar, articular y dar sostenibilidad a la actuación de las entidades públicas responsables de la planificación urbana, la gestión del territorio y la reducción del riesgo de desastres.

En ese sentido, la sostenibilidad institucional del Plan no se plantea como un estado final ni como un diagnóstico estático de capacidades existentes, sino como un proceso progresivo y acumulativo, que se consolida en el tiempo mediante el fortalecimiento de capacidades técnicas y organizacionales, la articulación interinstitucional y la incorporación sistemática del drenaje pluvial en los instrumentos de planificación urbana y territorial de mediano y largo plazo. Este enfoque es coherente con el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD Ley N.º 29664, que prioriza la gestión prospectiva y correctiva del riesgo frente a peligros hidrometeorológicos, así como con el marco de planificación e inversión pública vigente (Invierte.pe), que exige la sostenibilidad de las inversiones públicas más allá de su fase de ejecución.

Desde esta perspectiva, el Plan propone un diseño de gestión institucional explícito, que reconoce las competencias legales de los gobiernos locales provincial y distritales como actores centrales en la gestión del drenaje pluvial urbano, y define lineamientos claros para la coordinación técnica y funcional con el Gobierno Regional del Cusco. Este diseño institucional busca asegurar que las decisiones vinculadas al drenaje pluvial no se adopten de manera aislada, fragmentada o exclusivamente reactiva frente a eventos críticos, sino dentro de un marco institucional ordenado, con responsabilidades claramente definidas para la planificación, ejecución, operación, mantenimiento y seguimiento de las intervenciones, en concordancia con las funciones municipales en materia de desarrollo urbano, servicios públicos y gestión del territorio.

En este marco, el Plan plantea una agenda de prioridades estratégicas que trasciende las gestiones municipales, orientada a reducir de manera progresiva la vulnerabilidad urbana frente a eventos pluviales, prevenir la generación de nuevos puntos críticos y consolidar una visión compartida del drenaje pluvial como componente estructural del desarrollo urbano sostenible. Esta agenda contribuye a dar continuidad a las intervenciones y a evitar la fragmentación de esfuerzos y la discontinuidad en la asignación de recursos públicos.

Un eje central del diseño institucional propuesto es el desarrollo y fortalecimiento de la capacidad técnica municipal, abordado de manera específica y diferenciada, en función de las brechas identificadas a nivel provincial y distrital.

En ese sentido, el Plan promueve el fortalecimiento de los equipos técnicos municipales, la estandarización de criterios técnicos y la generación de capacidades para una gestión integral del drenaje pluvial, en concordancia con los lineamientos técnicos sectoriales y el enfoque de gestión del riesgo.

Asimismo, el Plan establece una articulación directa y obligatoria con los instrumentos de planificación territorial y urbana, tales como los Planes de Desarrollo Concertado (PDC), los Planes de Desarrollo Local (PDL) y los planes urbanos distritales. Esta articulación no se plantea como una referencia general, sino como un principio operativo, de modo que las decisiones relacionadas con zonificación, habilitaciones urbanas, expansión urbana y formulación de proyectos de inversión incorporen de manera sistemática los lineamientos, condicionantes y criterios técnicos definidos en el Plan de Drenaje Pluvial.

El Plan asume un rol normativo orientador, funcionando como guía técnica obligatoria para la planificación urbana y la toma de decisiones sobre el uso del suelo. Ello implica que las futuras intervenciones urbanas, tanto públicas como privadas, deberán considerar los criterios técnicos, mapas de riesgo, jerarquización de intervenciones y lineamientos establecidos en el Plan, contribuyendo a reducir la exposición y vulnerabilidad frente a eventos pluviales y a mejorar la resiliencia urbana.

La sostenibilidad institucional se define como la capacidad efectiva y continua de las entidades públicas para asumir, de forma articulada, las funciones de planificación, ejecución, operación y mantenimiento (O&M) del drenaje pluvial. Bajo este enfoque, la gestión deja de ser un evento fortuito para integrarse en la dinámica administrativa ordinaria. Como señala la fuente técnica: "La sostenibilidad institucional se entiende como la capacidad de las entidades públicas competentes para asumir de manera continua y articulada las funciones de planificación, ejecución, operación y mantenimiento del drenaje pluvial, garantizando la continuidad de las intervenciones más allá de los periodos de gestión".

Este marco conceptual tras una auditoría rigurosa de las capacidades instaladas en las fases 3, 4 y 5, permite identificar las brechas estructurales que hoy impiden transitar hacia un modelo de gestión eficiente y preventivo.

La gestión del drenaje en Cusco es predominantemente reactiva y fragmentada, actuando bajo la presión de la emergencia y no bajo la lógica de la Gestión Prospectiva y Correctiva que exige el SINAGERD. Esta desarticulación contraviene los principios de prevención, limitando la capacidad de los gobiernos locales para intervenir antes de que el riesgo se materialice en daños materiales y humanos.

La alta rotación de cuadros técnicos y la dependencia patológica de consultorías externas para funciones estratégicas erosionan la capacidad de respuesta local. Si bien la consultoría técnica es un apoyo necesario, la falta de mecanismos de transferencia de conocimientos hacia los equipos internos convierte a los planes en "documentos de estante" sin aplicación operativa real.

Para revertir esta vulnerabilidad institucional, es imperativo operativizar la transformación mediante la aplicación de los seis pasos críticos definidos por el ente rector (MVCS) y que además tienen plena coincidencia con lo planteado en PIDP y sus planes complementarios de zonificación y riesgo residual con enfoque de género.

**Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID**

La aplicación de las "Pautas para la implementación de PDU" del MVCS constituye el motor de la modernización estatal en Cusco, permitiendo que el Plan Integral de Drenaje Pluvial se convierta en una hoja de ruta vinculante para la inversión pública.

Paso 1: Entender la importancia del plan. Sensibilización de la Alta Dirección (Alcaldía y Concejo) para reconocer el drenaje pluvial no como un gasto de emergencia, sino como un servicio urbano esencial para el ordenamiento urbano y la gestión del riesgo ante inundaciones.

Paso 2: Cartera de proyectos y financiamiento. La Oficina de Programación Multianual de Inversiones (OPMI) debe liderar la incorporación de la cartera de drenaje en el PMI, priorizando fuentes de financiamiento bajo el marco de Invierte.pe y explorando otras fuentes de financiamiento como las expuestas en el capítulo previo de sostenibilidad financiera.

Paso 3: Adecuaciones para el fortalecimiento institucional. La Oficina de Planeamiento (o equivalente) es responsable de formalizar los roles de gestión de drenaje mediante la modificación obligatoria del ROF, el POI y el PEI, fortaleciendo las unidades operativa de drenaje pluvial y desarrollo urbano, asignando presupuestos específicos a las unidades ejecutoras para los gastos de operación y mantenimiento y del mismo modo tomando en cuenta las propuestas del capítulo previo de sostenibilidad financiera.

Paso 4: La UTD como Autoridad Técnica de gestión del drenaje pluvial. Conformación de una estructura de gobernanza metropolitana que articule al Gobierno Regional con las municipalidades provinciales y distritales para evitar la transferencia de riesgos entre jurisdicciones y dar cumplimiento a la agenda de acuerdos institucionales para la implementación del Plan de Drenaje Pluvial.

Paso 5: Instrumentos de gestión. Integración técnica del Plan de Drenaje Pluvial en el PDM, PAT, PE, PUD y los PDCL y PDGR, asegurando que la planificación urbana y territorial no ignore las restricciones hidráulicas.

Paso 6: Estrategia a largo plazo. Establecimiento de protocolos de transferencia de información y capacidades permanentes que blinden la gestión técnica frente a los ciclos electorales.

La operatividad de estos pasos debe ser monitoreada bajo horizontes temporales precisos que garanticen la maduración del sistema institucional.

10.2.3.1 Agenda de acuerdos interinstitucionales y Horizontes de Implementación

Uno de los principales desafíos para la sostenibilidad institucional del Plan Integral de Drenaje Pluvial de la Provincia del Cusco es la alta dependencia de las decisiones de inversión y gestión respecto de los ciclos políticos y los periodos de gobierno subnacional. En este contexto, el Plan Integral de Drenaje Pluvial del Cusco define una agenda de prioridades estratégicas que trasciende las gestiones municipales, al establecer una jerarquización técnica de intervenciones basada en el análisis territorial, hidráulico y de riesgo desarrollado en el marco del Plan. Dicha agenda no se concibe como una lista cerrada de proyectos, sino como un marco orientador que permite ordenar la toma de decisiones, facilitar la programación multianual de inversiones y asegurar la coherencia entre los distintos niveles de gobierno.

Esta agenda de prioridades cumple una función clave en la sostenibilidad institucional del Plan, en tanto permite:

- Dar continuidad a las intervenciones de drenaje pluvial, independientemente de los cambios de autoridades locales o regionales.

**Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID**

- Reducir la fragmentación de esfuerzos y la duplicidad de inversiones, al contar con criterios comunes y consensuados de priorización.
- Facilitar la articulación entre el Plan Integral de Drenaje Pluvial, los Planes de Desarrollo Concertado, los planes urbanos y la Programación Multianual de Inversiones.
- Orientar la asignación progresiva de recursos hacia intervenciones de mayor impacto en la reducción del riesgo y la resiliencia urbana.

De esta manera, la agenda de prioridades definida por el Plan Integral de Drenaje Pluvial del Cusco se constituye en un instrumento técnico-institucional que fortalece la continuidad de la gestión pública y contribuye a consolidar una visión de largo plazo del drenaje pluvial como componente estructural del desarrollo urbano sostenible. Su adecuada incorporación en los instrumentos de planificación y programación presupuestal permitirá reducir la dependencia de decisiones coyunturales y avanzar hacia una gestión más predecible, ordenada y resiliente frente a los eventos pluviales.

Se proponen reglas básicas para la Agenda de Acuerdos Interinstitucionales que operativizan obligaciones ya existentes en los sistemas de planificación, inversión pública y gestión del riesgo. Funcionan como criterios técnicos vinculantes para que el Plan no dependa de la voluntad política de turno.

Regla 1. Vinculación obligatoria del Plan con los instrumentos de planificación vigente

El Plan Integral de Drenaje Pluvial deberá ser incorporado como referencia técnica obligatoria en los Planes de Desarrollo Concertado (PDC), Planes de Desarrollo Local (PDL), Plan de Desarrollo Metropolitano (PDM) y Planes Urbanos Distritales (PUD), de conformidad con el Decreto Supremo N.º 022-2016-VIVIENDA.

Esta incorporación asegura que las decisiones sobre uso del suelo, expansión urbana, zonificación y habilitaciones urbanas consideren de manera permanente los criterios de drenaje pluvial y gestión del riesgo, independientemente del cambio de autoridades.

Regla 2. Priorización técnica permanente en la Programación Multianual de Inversiones

Las intervenciones priorizadas en el Plan Integral de Drenaje Pluvial deberán constituir el marco técnico de referencia para la formulación y actualización del Programa Multianual de Inversiones (PMI), conforme al Decreto Legislativo N.º 1252 y su reglamento.

Esta regla garantiza que los proyectos de drenaje pluvial respondan a una lógica multianual y acumulativa, evitando la discontinuidad de inversiones y la ejecución de proyectos aislados sin coherencia territorial.

Regla 3. Alineamiento obligatorio con la gestión prospectiva y correctiva del riesgo

Las prioridades del Plan deberán ser incorporadas en los instrumentos de gestión del riesgo de desastres, en concordancia con la Ley N.º 29664 – SINAGERD, priorizando intervenciones orientadas a la reducción del riesgo existente y a la prevención de nuevos escenarios de riesgo.

Ello permite que las acciones de drenaje pluvial mantengan su vigencia técnica en el tiempo, al estar sustentadas en criterios objetivos de riesgo y no en decisiones coyunturales.

Regla 4. Continuidad técnica más allá de la rotación de personal

El Plan Integral de Drenaje Pluvial deberá ser gestionado como un instrumento institucional y no como un producto asociado a personas o equipos temporales, promoviendo su uso

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

sistemático en la formulación de proyectos, evaluación técnica y toma de decisiones urbanas.

Esta regla responde al principio de continuidad administrativa implícito en la Ley Orgánica de Municipalidades Ley N° 27972.

Regla 5. Agenda de prioridades como marco orientador permanente

La agenda de prioridades definida por el Plan no se concibe como una lista cerrada de proyectos, sino como un marco técnico orientador que debe mantenerse vigente y ser actualizado progresivamente, asegurando la continuidad de los objetivos estratégicos del drenaje pluvial urbano en el largo plazo.

El fortalecimiento no es un evento aislado; requiere metas progresivas y acumulativas que aseguren que el sistema público absorba la complejidad técnica de la gestión pluvial de manera resiliente.

Tabla 10-12. Propuesta de Agenda Operativa de Sostenibilidad Institucional

Horizonte	Dimensión Institucional	Indicador de Sostenibilidad	Articulación Normativa
Corto Plazo (2 años)	Gobernanza	Implementar la UTDP como Autoridad Técnica de gestión del drenaje pluvial con roles y responsabilidades de drenaje formalizados en el ROF municipal.	Ley N° 27972 (Orgánica de Municipalidades) y Ley N° 30645.
Corto Plazo (2 años)	Técnica	Personal clave certificado en gestión prospectiva del riesgo, planeamiento urbano y drenaje pluvial.	SINAGERD - Ley N° 29664.
Corto Plazo (2 años)	Gobernanza	Ordenanza Municipal para la implementación de arbitrios municipales por el servicio de drenaje pluvial.	Ley N° 30645 (Sistema Nacional de Drenaje Pluvial).
Mediano Plazo (2 años)	Información	Sistemas de Información Municipal Georreferenciado e Inventarios de Infraestructura operativos y actualizados.	Ley N° 30645 (Sistema Nacional de Drenaje Pluvial).
Mediano Plazo (5 años)	Inversiones	Cartera de proyectos de drenaje con código único y ejecución en el PMI para habilitar las fuentes de financiamiento.	DL N° 1252 (Invierte.pe).
Largo Plazo (5 años)	Gobernanza	Plan de Drenaje aplicado como complemento del PDM y PUD en proyectos urbanos, edificaciones y habilitaciones urbanas.	DS N° 022-2016-VIVIENDA.
Largo Plazo (10 años)	Inversiones	Presupuesto ordinario regularmente asignado para O&M basado en el Plan Nacional de Saneamiento (PNSU) y estrategia financiera de recaudación de arbitrios	Invierte.pe (Fase de Funcionamiento).

Fuente: Elaboración propia

El éxito de esta matriz depende del blindaje legal de las decisiones técnicas frente a las presiones del ciclo político, garantizando la continuidad de las políticas de Estado. Acuerdos de Continuidad Intergestional y Blindaje del Plan.

- **Estrategia de Trascendencia Política.** Es imperativo desvincular la seguridad hidráulica de la provincia de la voluntad política de turno. Para ello, se operativizan obligaciones ya existentes bajo un marco de cumplimiento obligatorio en la Agenda de acuerdos interinstitucionales.

**Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID**

- **Criterios Técnicos Vinculantes.** Se establecen las siguientes reglas de observancia obligatoria, sustentadas en la Ley N° 32389 (que modifica al DL N° 1356 - Ley General de Drenaje Pluvial):
 - **Vinculación obligatoria:** El Plan se constituye en un insumo técnico **OBLIGATORIO** para el Plan de Desarrollo Metropolitano (PDM) y los Planes Urbanos Distritales. Ninguna habilitación urbana puede ser aprobada si contraviene el modelo hidráulico del Plan.
 - **Priorización en el PMI:** La OPMI debe garantizar que los proyectos de drenaje no sean desplazados por inversiones estéticas, respetando la jerarquización técnica por riesgo.
 - **Alineamiento con GRD:** Las acciones deben responder a la Gestión Prospectiva del SINAGERD, eliminando la práctica de intervenciones reactivas sin sustento técnico.
 - **Continuidad técnica:** La memoria administrativa y los sistemas de información deben ser activos institucionales inalienables, protegidos contra la rotación de personal.
 - **Agenda como marco permanente:** La jerarquización de proyectos es inamovible, salvo por actualización técnica justificada en cambios del ciclo hidrológico.
- **Integración al Modelo de Ciudad.** Bajo el **DS N° 022-2016-VIVIENDA**, el drenaje pluvial es un condicionante estructural del uso del suelo. Las decisiones de zonificación y expansión urbana están estrictamente supeditadas a la capacidad hidráulica del territorio; no se permitirá la expansión en áreas donde el sistema de drenaje no pueda garantizar la seguridad física de los ciudadanos y la infraestructura.

10.2.4 Estructura Institucional Operativa para la implementación del PIDP

La gestión del drenaje pluvial no constituye una facultad discrecional, sino una obligación técnica y legal imperativa derivada de las competencias constitucionales de los gobiernos locales en materia de acondicionamiento físico-territorial. De acuerdo con la Constitución Política del Perú, las municipalidades poseen autonomía para planificar el desarrollo urbano, siendo la infraestructura hidráulica un componente esencial del saneamiento y la seguridad ciudadana.

Una base legal sólida permite que el Plan Integral de Drenaje trascienda la alternancia política, consolidándose como un eje de sostenibilidad institucional que protege la inversión pública y la vida de los administrados frente a la variabilidad climática.

La Gestión del drenaje urbano, definida técnicamente como la "articulación de diversos recursos (humanos, financieros, organizacionales y políticos) para satisfacer las necesidades de la ciudadanía frente al riesgo hidráulico", demanda una coordinación multinivel sin fisuras. El éxito del drenaje pluvial depende de que el acompañamiento técnico del Gobierno Nacional se inserte eficazmente en la autonomía ejecutora del Gobierno Local.

A continuación, se establecen las responsabilidades jerárquicas conforme a las pautas del sector:

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Tabla 10-13. Responsabilidades jerárquicas conforme a las pautas del sector:

Entidad	Enfoque y Responsabilidades Estratégicas
MVCS / Programa Nuestras Ciudades (PNC)	Ente rector encargado de promover la protección e integración de ciudades. Ejerce la rectoría técnica y el acompañamiento para asegurar que los proyectos de infraestructura y servicios básicos cumplan con los estándares nacionales de desarrollo urbano.
UGEDEUS (Unidad de Gestión del Desarrollo Urbano Sostenible)	Órgano técnico crítico del PNC. Su rol es desarrollar estudios e investigaciones especializados en materia ambiental y de acondicionamiento, brindando la asistencia técnica y capacitación necesaria para que los gobiernos locales operativicen sus planes.
Gobiernos Locales (Provinciales y Distritales)	Actores principales y ejecutores del territorio. Son responsables de la coproducción con la ciudadanía y de dirigir la inversión pública y privada. Deben liderar la supervisión y evaluación permanente de las obras de drenaje bajo su jurisdicción.

Fuente: Elaboración Propia

Es imperativo entender que la gestión del drenaje pluvial no admite improvisaciones. La integración de la **capacidad técnica especializada**, una **voluntad política** plasmada en la adecuación institucional y una **gobernanza participativa** constituyen la única vía para cumplir con la Ley N° 31313. Solo mediante esta estructura institucional robusta, el gobierno local podrá garantizar un territorio resiliente, protegiendo el futuro de la ciudad y la calidad de vida de sus ciudadanos bajo el marco de un hábitat verdaderamente seguro y saludable.

En el marco de la sostenibilidad institucional del Plan Integral de Drenaje Pluvial, se desarrolla la estructura institucional operativa de la UTD como Autoridad Técnica de Drenaje Pluvial y el esquema de gobernanza interinstitucional, con el objetivo de establecer de manera clara los roles, responsabilidades y mecanismos de coordinación entre los distintos niveles de gobierno, a fin de garantizar la adecuada implementación, operación y sostenibilidad de las intervenciones propuestas.

a) Estructura institucional operativa de la UTD como Autoridad Técnica de Drenaje Pluvial

La estructura institucional operativa del Plan se organiza en función de las competencias de los niveles de gobierno, conforme a la Ley Orgánica de Municipalidades y al proceso de descentralización, estableciendo roles diferenciados para la planificación, ejecución, operación y sostenibilidad del sistema de drenaje pluvial.

Municipalidad Provincial del Cusco (ente rector):

- Responsable de la planificación integral del Plan, en articulación con los instrumentos de gestión territorial y urbana vigentes.
- Define lineamientos técnicos y criterios de intervención para la gestión del drenaje pluvial a nivel provincial.
- Lidera la articulación interinstitucional con las municipalidades distritales y entidades públicas involucradas.
- Realiza el seguimiento, monitoreo y evaluación de la implementación de las intervenciones priorizadas.
- Consolida información técnica y operativa para la toma de decisiones a nivel provincial.

Municipalidades distritales (nivel operativo territorial):

- Ejecutan las intervenciones en el ámbito de su jurisdicción, conforme a la priorización y lineamientos establecidos a nivel provincial.
- Participan en la operación y mantenimiento de la infraestructura implementada, asegurando su funcionalidad en el ámbito local.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

- Reportan información sobre el estado de la infraestructura y la prestación del servicio.
- Coordinan con la Municipalidad Provincial para la implementación de acciones correctivas y preventivas.

Unidad Operativa Provincial del sistema de drenaje pluvial:

- Responsable de la operación integral del sistema de drenaje pluvial.
- Ejecuta actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura.
- Realiza el monitoreo permanente del funcionamiento del sistema y la identificación de puntos críticos.
- Atiende incidencias y emergencias vinculadas al drenaje pluvial.
- Supervisa el adecuado funcionamiento de la infraestructura implementada.
- Requiere funciones específicas definidas y la asignación de recursos humanos, logísticos y presupuestales en los instrumentos de gestión institucional vigentes (ROF, MOF, PEI y POI).

b) Esquema de gobernanza interinstitucional

El esquema de gobernanza interinstitucional del Plan se basa en mecanismos formales de coordinación y articulación entre los distintos niveles de gobierno, orientados a garantizar una implementación integral, eficiente y sostenible de las intervenciones.

Mecanismos de coordinación interinstitucional:

- Suscripción de convenios de cooperación interinstitucional entre la Municipalidad Provincial del Cusco y las municipalidades distritales.
- Establecimiento de compromisos, responsabilidades y mecanismos de coordinación para la ejecución de las intervenciones.
- Definición de roles específicos en función de las competencias de cada entidad.

Espacios de articulación técnica y de gestión:

- Implementación de instancias de coordinación técnica para la toma de decisiones conjuntas.
- Seguimiento periódico de los avances físicos y operativos del Plan.
- Evaluación de resultados y adopción de medidas correctivas.
- Gestión de contingencias durante la ejecución de las intervenciones.

Articulación con el Gobierno Nacional:

- Coordinación con entidades competentes para la provisión de asistencia técnica.
- Gestión de mecanismos de financiamiento en el marco de los sistemas administrativos del Estado.
- Alineamiento con políticas públicas y lineamientos nacionales en materia de inversión pública y gestión de servicios.

Tabla 10-14. Síntesis de la estructura institucional operativa y esquema de gobernanza:

Componente	Actor	Rol principal	Funciones clave
Estructura institucional	Municipalidad Provincial del Cusco	Ente rector	Planificación del Plan, definición de lineamientos técnicos, articulación interinstitucional, seguimiento y monitoreo

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Componente	Actor	Rol principal	Funciones clave
Estructura institucional	Municipalidades distritales	Nivel operativo territorial	Ejecución de intervenciones, operación y mantenimiento, coordinación con nivel provincial
Estructura institucional	Unidad Operativa	Gestión del sistema	Operación, mantenimiento, monitoreo, atención de incidencias y control del sistema
Gobernanza interinstitucional	Municipalidad Provincial y distritales	Coordinación intergubernamental	Suscripción de convenios, definición de responsabilidades, implementación de mecanismos de coordinación
Gobernanza interinstitucional	Entidades del Gobierno Nacional	Soporte técnico y financiero	Asistencia técnica, gestión de financiamiento, alineamiento con políticas nacionales

Fuente: elaboración propia

10.2.5 Conclusiones y Recomendaciones Estratégicas

El Plan Integral de Drenaje Pluvial del Cusco debe ser reconocido como un instrumento de gestión territorial, no meramente como un listado de obras. En ese sentido, su sostenibilidad depende de la consolidación de una estructura institucional operativa claramente definida y de un esquema de gobernanza interinstitucional que permita la articulación efectiva entre los distintos niveles de gobierno.

El fortalecimiento institucional constituye el principal mecanismo para asegurar que la inversión pública se mantenga en el tiempo, evitando su deterioro por falta de mantenimiento o por decisiones desarticuladas que incrementen la vulnerabilidad del territorio. En este marco, se establecen los siguientes mandatos de acción obligatoria:

- **Institucionalizar el Plan:** Convertir el Plan en norma local vinculante para la planificación urbana y la inversión pública, mediante su aprobación por Ordenanza Municipal e integración en los instrumentos de planificación territorial y urbana.
- **Formalizar la estructura institucional operativa:** Adecuar los instrumentos de gestión institucional (ROF, POI, PEI) para definir de manera expresa los roles y responsabilidades de la Municipalidad Provincial, municipalidades distritales y la Unidad Operativa del sistema de drenaje pluvial (UTDP), asegurando la gestión continua del servicio.
- **Implementar el esquema de gobernanza interinstitucional:** Establecer mecanismos formales de coordinación entre niveles de gobierno mediante convenios interinstitucionales y espacios técnicos permanentes que permitan la toma de decisiones, el seguimiento del Plan y la gestión de contingencias.
- **Fortalecer capacidades técnicas:** Implementar programas de formación en hidráulica urbana y gestión del drenaje pluvial para los equipos técnicos municipales, promoviendo la especialización y continuidad del conocimiento institucional.
- **Asegurar presupuesto para operación y mantenimiento (O&M):** Garantizar la asignación de recursos para actividades de mantenimiento preventivo y correctivo, priorizando su financiamiento como parte del gasto corriente, en concordancia con las estrategias de sostenibilidad financiera del Plan.

La implementación de estas acciones permitirá consolidar un modelo de gestión institucional articulado, orientado a la sostenibilidad del drenaje pluvial como servicio urbano, contribuyendo a la reducción del riesgo y al desarrollo urbano seguro y resiliente de la provincia del Cusco.

11 SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y ESTRATEGÍAS DE MEJORA CONTINUA

11.1 SEGUIMIENTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PIDP

Una metodología de seguimiento rigurosa trasciende el control administrativo para convertirse en un sistema de gobernanza que garantiza la seguridad física y patrimonial de la ciudad. El monitoreo sistemático permite que la inversión pública no se diluya en soluciones aisladas, sino que se articule bajo una visión de cuenca que proteja el ciclo hidrológico natural en un contexto de expansión urbana descontrolada y déficit de servicios hídricos.

La metodología planteada se fundamenta en la interoperabilidad de cuatro ejes estratégicos: Normativa, Gestión de Aguas Pluviales (GAP), Sustentabilidad Ambiental y Gobernanza. El éxito de la infraestructura física (GAP) es inviable sin un marco legal coercitivo (Normativa) y una estrategia de fortalecimiento de capacidades institucionales que detenga la ocupación de zonas de riesgo por inundaciones, sin un enfoque de restauración ecosistémica (Sustentabilidad) que garantice que el agua sea tratada como un recurso y no como un residuo. Solo mediante la integración de estos pilares es posible evitar el fracaso operativo y asegurar que Cusco transite hacia un modelo de desarrollo urbano sostenible y seguro. Para operativizar esta visión, es imperativo definir los indicadores técnicos que medirán la transición del modelo de evacuación convencional hacia una gestión de drenaje de vanguardia.

El monitoreo estratégico debe fiscalizar la transición del paradigma de "evacuación rápida" —que históricamente ha colapsado el sistema de drenaje de la ciudad— hacia la "gestión sostenible" mediante Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS). En Cusco, la medición de la infiltración y el control en origen es innegociable para revertir la impermeabilización masiva del suelo y garantizar la recarga del acuífero local. Medir la efectividad de los SUDS implica evaluar no solo el caudal, sino la capacidad del sistema para imitar el ciclo hidrológico natural.

A continuación, se establecen los parámetros de control que deben regir la evaluación de indicadores de resultado asociado a las metas en cada eje estratégico en el corto, mediano y largo plazo:

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Tabla 11-1. Metas asociadas a los ejes estratégicos para su seguimiento y monitoreo

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECIFICO	META	UM	HORIZONTE DE PLANIFICACIÓN									
				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Contribuir a una transición de modelos expansivos de los asentamientos urbanos a uno de densificación controlada y regeneración urbana integrando parámetros de drenaje pluvial	1. Articulación normativa entre la gestión territorial y el drenaje pluvial	Ordenanza Municipal de aprobación del Plan de Drenaje Pluvial	1	1									
		Desarrollar 01 propuesta de parámetros urbanísticos de drenaje pluvial que incentiven la consolidación y densificación en áreas urbanizables	1	1									
	2. Contribuir a la desconcentración de servicios en núcleos urbanos con infraestructura ecológica de drenaje pluvial	Desarrollar 01 proyecto piloto por distrito de un atractor urbano con criterios y SbN.	1	0.3	0.3	0.3							
	3. Incremento de servicios de recreación y valor estético	Desarrollar 01 proyecto piloto de parque hidro-ecológico por distrito para la recuperación de quebradas en situación crítica.	1	0.3	0.3	0.3							
		2a: Elaborar 01 plan específico para la reconversión del aeropuerto Velazco Astete.	1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		2b: Elaborar 01 proyecto de revitalización ecológica del aeropuerto Velazco Astete, como una intervención paliativa.	1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	4. Adecuada articulación del sistema vial al drenaje pluvial	Desarrollar 01 propuesta para incorporar criterios de diseño vial asociados con el sistema de drenaje pluvial	1	1									
		Preparar 01 propuesta sancionadora para sancionar apertura de vías no planificadas en áreas no urbanizables	1	1									
		Elaborar 01 proyecto piloto de construcción o mejoramiento de un vía arterial y colectora.	1	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20					
Reducir el riesgo físico y social con medidas estructurales y no estructurales para la protección de núcleos urbanos y áreas suburbanas conexas.	1. Fortalecer capacidades de alerta temprana para detectar riesgos con anticipación para prevenir o mitigar sus impactos.	Formular y validar un Protocolo de Sistema de Alerta Temprana (SAT) ante inundaciones para la provincia del Cusco	1	0.3	0.3	0.3							
	2. Desarrollar capacidades para la gestión de riesgo residual.	Elaboración e implementación de 1 proyecto para la delimitación y protección de fajas marginales del área urbana	1	1									
	3. Institucionalizar un mecanismo permanente de generación y actualización de información geoespacial	Elaborar y actualizar con periodicidad anual la Cartografía de Escenarios de Riesgo por Inundación en los sectores críticos de la provincia	1	0.3	0.3	0.3							

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECIFICO	META	UM	HORIZONTE DE PLANIFICACIÓN									
				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	4. Establecer mecanismos de aprendizaje y capacitación comunitaria para la gestión de riesgos por inundaciones	Elaborar un Programa de Capacitación y Educación para la gestión comunitaria de riesgos ante inundaciones.	1	1									
Transformar espacios urbanos críticos en "infraestructura ecológica", Se busca crear "espacios esponja" que puedan absorber el exceso de agua, mitigar inundaciones, recargar acuíferos.	Sentar las bases para reconvertir el actual aeropuerto en un gran parque metropolitano para crear un "pulmón" y un espacio que contribuya en la regulación del ciclo hídrico.	Elaborar un (1) perfil técnico (estudio de preinversión) para que en la conversión del aeropuerto en parque, se cuantifique su capacidad de retención hídrica y las posibilidades de utilización de los humedales para mejora de la calidad de agua	1	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13		
	Mejorar la capacidad de conducción hidráulica de los cursos naturales y quebradas con el objeto de controlar los desbordes y eventuales inundaciones en zonas urbanas.	Intervenir en dieciséis quebradas y cauces que presentan problemas de desbordes o de ocupación urbana.	1	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13		
	Evitar que los excedentes pluviométricos, así garantizar el normal desenvolvimiento del tránsito y el movimiento de las personas aun durante la ocurrencia de las precipitaciones	Implementar las redes de drenaje pluvial incluidas en el Expediente Técnico "Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Drenaje Pluvial en 4 Distritos de la Provincia de Cusco"	1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Promover acciones para la separación efectiva de colectores para la gestión ecológica de las aguas pluviales y el mejoramiento del saneamiento de las aguas residuales.	Elaborar un diagnóstico situacional de interferencias sanitarias en la infraestructura de drenaje pluvial .	Alcanzar una tasa de detección de nuevas conexiones erradas cercana a cero (0) mediante la implementación obligatoria de la certificación de conformidad de redes internas para otorgamiento de licencias de edificación	1	1									
	Implementación de un marco regulatorio de control y fiscalización preventiva en el marco de la Norma Técnica CE.040 (RNE).												
Mantener el régimen hidrológico concertado y equitativo de las aguas de calidad, suministro del agua, el mantenimiento de los ecosistemas naturales y la biodiversidad.	1. Reducir la carga contaminante en escorrentías urbanas.	Disminuir en 20% la concentración de sólidos suspendidos totales (SST) en puntos críticos de descargas pluviales al quinto año de implementación del Plan Integral de Drenaje Pluvial.	1	1									

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECIFICO	META	UM	HORIZONTE DE PLANIFICACIÓN									
				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Recuperar, proteger y conservar las superficies verdes para mejorar la infiltración natural del agua y devolver el equilibrio del sistema hídrico.	1. Incrementar la cobertura vegetal en zonas críticas con baja permeabilidad para reducir escorrentía superficial.	Aumentar en 10% la cobertura vegetal en áreas urbanas (parques barriales, bermas, taludes).	1	1									
		Incrementar en 50 % la cobertura forestal en áreas clasificadas como de protección (CUMS VII y VIII) mediante reforestación con especies nativas.											
	2. Establecer áreas verdes funcionales alineadas al drenaje sostenible (SUDS).	Integrar 25 nuevas áreas verdes funcionales (jardines de lluvia, franjas verdes de infiltración, techos verdes) en la estructura de drenaje.	1	0.3	0.3	0.3							
		Implementar SbN (biocanales, zanjas de infiltración, jardines de lluvia, parques retenedores) en el 60 % de los proyectos de drenaje urbano.											
	3. Proteger y restaurar la vegetación riparia asociada a ríos y canales naturales	Incorporar 8 km de vegetación riparia en los márgenes del Huatanay y otros tramos prioritarios.	1	0.5	0.5								
		Integrar corredores ecológicos urbanos con vegetación ribereña en un mínimo de 25 km lineales de cauces priorizados.	1	0.3	0.3	0.3							
	4. Conservar y recuperar la cobertura vegetal de laderas, bosques, pastizales, tierras agrícolas.	Restaurar la cobertura vegetal, estabilizar las cabeceras de microcuencas y recuperar suelos degradados de las áreas críticas.	1	0.5	0.5								
		Recuperar 100 % de los andenes agrícolas degradados en las microcuencas de Saphy y Huancaro-Chocco como medida de control de escorrentía y conservación del suelo.											
Promover la integración de ecosistemas urbanos y naturales para revertir la ruptura hidro-ecológica y segregación físico-espacial de la ciudad.	1. Conectar ecosistemas fragmentados mediante corredores ecológicos que soporten la regulación natural de escorrentía.	Implementar 3 corredores ecológicos que vinculen áreas verdes, riberas y zonas de recarga hídrica.	1	0.5	0.5								
		Revertir la fragmentación de la cobertura vegetal y ruptura hidro ecológica en las zonas periurbanas y de ladera incorporando criterios de infraestructura verde.											
	2. Minimizar el impacto del drenaje pluvial sobre áreas de valor ecológico en laderas, cuencas y microcuencas.	Mitigar el riesgo de erosión en 12 puntos críticos mediante revegetación, control de escorrentía y soluciones SUDS.											

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECIFICO	META	UM	HORIZONTE DE PLANIFICACIÓN									
				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	3. Integrar la gestión ecosistémica en la planificación del drenaje pluvial provincial.	Implementar un Programa Provincial de Sensibilización Ambiental sobre drenaje sostenible.	1										
		Crear un Fondo Ambiental Provincial para mantenimiento y monitoreo del drenaje verde, con participación de los municipios distritales y la sociedad civil.		1									
		Asegurar que todas las municipalidades distritales integren metas ambientales del Plan Integral de Drenaje Pluvial del Cusco en sus PDLC, PAT y PDU.											
Mejorar la coordinación interinstitucional, priorizar proyectos que aseguren la implementación efectiva de los planes mediante el compromiso político y la asignación adecuada de recursos técnicos y financieros.	1. Consolidar el marco institucional de Drenaje Pluvial y establecer mecanismos adecuados de gestión del drenaje pluvial.	Implementar 1 Unidad de Gestión de Drenaje Pluvial para gestionar la implementación del PIDP y las actividades de operación y mantenimiento.	1	1									
	2. Diseñar e implementar estrategias para el Plan de Drenaje Pluvial para que reviertan la incapacidad técnica y financiera para la ejecución e implementación de los planes urbanos	8 municipalidades tienen incorporados en el PDC y POI indicadores de cumplimiento de desempeño en gestión de drenaje pluvial.	1	1									
		Ordenanza Municipal para integrar indicadores de gestión de drenaje pluvial a los Presupuestos anuales, que incluyan la adaptación del POI para contar con personal técnico especializado.	1	1									
	3. Fortalecer la seguridad jurídica de las intervenciones en drenaje y ordenamiento territorial	Elaborar 1 propuesta para la implementación de la Certificación Ambiental Integrada.	1	0.5	0.5								
		Elaborar 1 propuesta de actualización del ESCAMUL para integrar procedimientos administrativos sancionadores por delitos ambientales como la ocupación de laderas, arrojo de desmonte a quebradas, arrojo de basura a los ríos, etc.	1	0.5	0.5								
	4. Adecuada articulación interinstitucional para la gestión urbana y drenaje pluvial a través del compromiso político.	Elaboración de la Agenda Interinstitucional de acuerdos colectivos en el marco de sus funciones y competencias.	1	1									
	5. Ejercer la rectoría de la Municipalidad Provincial del Cusco en materia de drenaje urbano.	Implementación de la UTDPA como Autoridad Técnica Metropolitana de Drenajes y Gestión Hídrica Urbana.	1	1									
Fortalecer la gobernanza	1. Integrar formalmente a las organizaciones comunales y	Elaborar 1 propuesta para la implementación de la Certificación Ambiental Integrada.											

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECIFICO	META	UM	HORIZONTE DE PLANIFICACIÓN									
				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
democrática local y la fiscalización del uso del suelo, la gestión del agua y la ejecución del gasto público.	vecinales al sistema de gestión del drenaje pluvial mediante Consejos Consultivos Metropolitanos de Drenaje y Riesgo Urbano, haciendo partícipe directo a la comunidad afectada en los procesos autogestionados de ocupación del territorio aportando soluciones conjuntas que integran su experiencia y necesidades, pero adecuadamente orientadas sobre criterios técnicos y normativos.	Implementación del Programa de capacitación y educación de la población en la gestión de recursos hídricos y drenaje pluvial. ar 1 propuesta para la implementación de la Certificación Ambiental Integrada.	1	1									
	2. Educar y promover en la población la cultura de cumplimiento y corresponsabilidad sobre la gestión del drenaje pluvial; proceso fundamental para el desarrollo de las relaciones entre las personas (individuales o jurídicas) ya que permite transmitir información, expresar emociones, compartir conocimientos y resolver conflictos.	Incorporación de representantes organizacionales de drenaje pluvial a la plataforma de participación ciudadana provincial.	1	1									
	3. Desarrollar estrategias del PIDP que trascienden el mero cumplimiento de normas técnicas. Sino que propicien la construcción de legitimidad social incorporando valores sociales y culturales que vigoricen la resiliencia orientada a las generaciones futuras.	Identificar sitios culturales con elementos arqueológicos de drenaje pluvial vinculados al tejido urbano, espacios públicos y áreas naturales para su puesta en valor con la finalidad de convertirlos en activos vivos para la comunidad.	1	1									
		Promover proyectos que recuperen tecnologías y saberes ancestrales (canales, andenes, cosechas de agua) como soluciones innovadoras y sostenibles a problemas modernos de gestión del agua y mitigación de riesgos a partir de estudios etnográficos.	1	0.5	0.5								
		Seguimiento anual		62%	17%	8%	2%	2%	2%	2%	2%	1%	1%
		seguimiento acumulado		62%	79%	87%	89%	92%	94%	95%	97%	99%	100%

Este soporte técnico requiere, a su vez, de un marco normativo con "mordazas" legales que asegure que estas especificaciones sean de cumplimiento obligatorio y no meras recomendaciones técnicas, en ese contexto cobra importancia la aprobación del PIDP y su reglamento de zonificación.

11.1.1 Pautas para el Monitoreo del Eje Estratégico I: Gestión Normativa

El eje normativo constituye el cimiento legal que habilita la ejecución física y protege la inversión pública. Bajo esta metodología, el monitoreo debe centrarse en el cumplimiento estricto de la Ley General de Drenaje Pluvial (**Decreto Legislativo 1356**) enfocado en servicio de drenaje pluvial, **Ley 29664 (SINAGERD)**, priorizando el enfoque prospectivo y correctivo, y la **Ley 31313 de Desarrollo Urbano Sostenible**. El incumplimiento de estas normas en la concesión de licencias invalida cualquier inversión en infraestructura, ya que fomenta la vulnerabilidad inducida por la expansión informal.

Los hitos de cumplimiento legal obligatorios para el seguimiento son:

- **Ordenanza Municipal de Aprobación del PIDP:** Acto legislativo que otorga fuerza de ley al plan, dotando a la municipalidad de capacidad sancionadora y coercitiva ante desarrollos que ignoren el riesgo hídrico.
- **Integración de Parámetros en el Plan de Desarrollo Metropolitano (PDM):** Incorporación vinculante de mapas de riesgo de inundación y límites de expansión en laderas, con especial énfasis en el control del coeficiente de escorrentía en sectores críticos (Wánchaq, Cusco y Santiago).
- **Informes Técnicos y Legales de Aplicación:** Documentación mensual que debe emitir la Unidad Técnica de Drenaje Pluvial (UTDP) como requisito sine qua non para cualquier habilitación urbana o proyecto de infraestructura pública.

Una vez consolidado el blindaje legal, la metodología debe evaluar la viabilidad de estas soluciones en el tejido urbano mediante proyectos de escala controlada.

11.1.2 Pautas para el seguimiento del Eje Estratégico Gestión de Aguas Pluviales

11.1.2.1 Eficiencia hidráulica

El monitoreo en este eje debe fiscalizar tanto la eficiencia hidráulica (laminación de caudales) como el grado de apropiación social, factor crítico para evitar el abandono de la infraestructura.

Los proyectos de adecuación de cauces, control de sedimentos, control en zonas críticas y proyectos piloto en nodos de alto impacto social, como colegios, hospitales y mercados, funcionan como laboratorios de evidencia técnica (I+D+i).

El esquema de monitoreo por fases para estas intervenciones es el siguiente:

- **Diagnóstico y Diseño:** Evaluación del rigor técnico (hidrología y geología) y validación participativa con las Juntas de Administración de Servicios de Saneamiento (JASS) y comités vecinales.
- **Consenso y Presupuesto:** Fiscalización de la transparencia en la asignación de recursos y el nivel de compromiso comunitario (copropiedad).
- **Construcción y Mantenimiento:** Monitoreo de la ejecución física y, fundamentalmente, de la capacitación de brigadas comunitarias para el

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

mantenimiento preventivo, asegurando que los SUDS operen a su máxima capacidad.

La validación técnica en estos puntos capilares de la ciudad es el requisito previo para escalar la gestión de escorrentías hacia el sistema vial, principal vector de riesgo de la ciudad.

11.1.2.2 Sistema Vial y Control de Escorrentías

El sistema vial de Cusco es el principal conductor de escorrentías y sedimentos hacia las zonas bajas. La metodología debe ser intransigente en la incorporación de criterios pluviales en el diseño de vías arteriales y colectoras. Es crítico monitorear la reducción de los **flujos hiperconcentrados** detectados en el análisis sedimentológico, especialmente en microcuencas con alto potencial erosivo.

Tabla 11-2. Casos prácticos

Tipología SUDS Aplicable	Microcuencas Críticas	Meta de Control y Desempeño
Cunetas Verdes	Arcopunco, Machu Picol	Reducción de la velocidad de flujo y decantación de sedimentos en origen para evitar colmatación.
Pavimentos Permeables	Centro Histórico, Wánchaq	Infiltración directa en zonas de bajo tráfico y estacionamientos; reducción de carga en colectores sanitarios.
Áreas de Biorretención	Av. de la Cultura, Santiago	Captación y tratamiento de hidrocarburos y metales pesados; laminación de picos de tormenta.
Zanjas de Infiltración	Saylla-Huacarpay, Poroy	Maximización de la recarga de acuíferos y reducción de volúmenes de escorrentía en puntos bajos.

Más allá del control de flujos físicos, la metodología debe asegurar que la ciudad esté preparada para actuar ante eventos extremos que superen la capacidad de diseño.

11.1.2.3 Gestión de Riesgos y Sistemas de Alerta Temprana (SAT)

La seguridad hídrica depende de un equilibrio entre medidas estructurales y no estructurales (Activas y Pasivas). El monitoreo debe fiscalizar la ejecución de los **9,000 metros de colectores** previstos en el plan como base de la red física, pero subordinar este avance a la efectividad de los sistemas de respuesta humana.

La ruta crítica de indicadores para la gestión de riesgos incluye:

- **Sistemas de Alerta Temprana (SAT):** Instalación de 8 kits de monitoreo hidrometeorológico y sensores articulados con SENAMHI e INDECI.
- **Capacitación de Respuesta:** Ejecución de 12 talleres de organización y 20 simulacros comunitarios en zonas de alta vulnerabilidad pluvial.
- **Zonas de Riesgo No Mitigable:** Instalación física de hitos y señalización en el 100% de las áreas de relleno informal identificadas en quebradas y cauces.
- **Inscripción de Fajas Marginales:** Meta ambiciosa de incrementar la delimitación oficial y registro de fajas marginales del 5% actual al **40% proyectado**.

El motor que articula estos sistemas es una estructura de gobernanza que elimine la fragmentación institucional detectada en el diagnóstico.

11.1.3 Pautas para el seguimiento del Eje Estratégico Sustentabilidad Ambiental

Para el seguimiento efectivo del Eje Estratégico de Sostenibilidad Ambiental (EE3), enfocado en los servicios ambientales de los recursos hídricos en Cusco, se deben integrar las metas técnicas del Plan de Drenaje Pluvial (PIDP) con los principios de los sistemas de monitoreo y evaluación orientados a resultados.

El seguimiento debe centrarse en indicadores específicos que midan el impacto real de las intervenciones ambientales, no solo la ejecución de gastos.

- **Calidad del Agua:** Monitorear la meta de disminución del 20% de sólidos suspendidos totales (SST) en puntos críticos mediante la red de 10 estaciones de control automáticas.
- **Restauración Ecosistémica:** Medir el avance de las 700 hectáreas de áreas críticas a recuperar y los 8 km de vegetación riparia proyectados para el río Huatanay.
- **Infraestructura Verde:** Cuantificar el volumen de agua infiltrada a través de los 25 jardines de lluvia y pavimentos permeables instalados.

El Plan exige transitar de un enfoque reactivo a uno preventivo basado en datos.

- **Plan de Monitoreo Hidroecológico:** Crear y ejecutar un plan anual específico para los humedales (como Huayllarcocha y Kayra), con participación comunitaria para asegurar la estabilidad del nivel de agua.
- **Tableros de Control (Dashboards):** Utilizar esta herramienta gerencial para visualizar de forma estandarizada los avances y generar alertas tempranas ante posibles incumplimientos de las metas ambientales.

11.1.4 Pautas para el seguimiento del eje estratégico Gobernanza

Para que esta metodología sea vinculante, es imperativo que la **Unidad Técnica de Drenaje Pluvial (UTDP)** funcione como la "Unidad de Inteligencia Central" del monitoreo. Su rol es asegurar que la Municipalidad Provincial (MPC), la Autoridad Nacional del Agua (ANA) y los gobiernos distritales hablen el mismo lenguaje técnico y operen sobre una base de datos geoespacial única.

Roles y responsabilidades estratégicas:

- **UTDP:** Emisión de informes técnicos obligatorios para toda licencia de construcción y gestión del SIG municipal.
- **ANA:** Fiscalización sancionadora en la ocupación de fajas marginales y validación de delimitaciones.
- **JASS y Frentes de Defensa:** Vigilancia social y custodia del mantenimiento de la infraestructura capilar (SUDS) a nivel barrial.
- **MPC/Gobiernos Distritales:** Ejercicio de la potestad sancionadora para la paralización inmediata de obras informales.

Esta estructura de gobernanza debe orientar sus esfuerzos hacia la meta definitiva de transformación urbana: el Parque Metropolitano.

11.1.5 Estrategia Operativa para el seguimiento y monitoreo de la implementación del PIDP

El Plan Integral de Drenaje Pluvial (PIDP) de Cusco trasciende el control administrativo convencional para constituirse como un sistema de gobernanza de cumplimiento obligatorio, diseñado para blindar la seguridad física y patrimonial de la ciudad. En un escenario de expansión urbana descontrolada, el monitoreo sistemático es el único mecanismo que garantiza que la inversión pública no se atomice, sino que se articule bajo una visión de cuenca científica.

La viabilidad del PIDP exige una transición innegociable: abandonar el modelo de "evacuación rápida" —causante del colapso histórico de la infraestructura— para adoptar una "gestión sostenible" basada en Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS). Este enfoque integra de forma innovadora los saberes ancestrales (andenes y cosecha de agua) con ingeniería de vanguardia, permitiendo que Cusco recupere su capacidad de infiltración y regule el ciclo hidrológico natural. Esta visión estratégica se operativiza a través de un blindaje legal y técnico que constituye la columna vertebral de la resiliencia urbana.

11.1.5.1 Definición de estrategia:

Estadio I: Blindaje Normativo y Legal como Cimiento de Ejecución

Para asegurar que los recursos técnicos no sean vulnerados por la informalidad, es un mandato técnico-legal establecer un marco coercitivo con "mordazas" legales que transformen las especificaciones en obligaciones punitivas. El incumplimiento de estas normas en la concesión de licencias invalida cualquier inversión pública, al fomentar una vulnerabilidad inducida.

Los tres hitos de cumplimiento legal, amparados en el Decreto Legislativo 1356 (Ley General de Drenaje Pluvial), la Ley 29664 (SINAGERD) y la Ley 31313 (Desarrollo Urbano Sostenible), son:

- **Ordenanza Municipal de Aprobación del PIDP:** Acto legislativo que otorga fuerza de ley al plan, dotando a la Municipalidad Provincial del Cusco (MPC) de capacidad sancionadora y coercitiva inmediata ante desarrollos que ignoren el riesgo hídrico.
- **Integración de Parámetros en el Plan de Desarrollo Metropolitano (PDM):** Incorporación vinculante de mapas de riesgo de inundación y control estricto del coeficiente de escorrentía en sectores críticos como Wánchaq, Cusco y Santiago.
- **Informes Técnicos de la Unidad Técnica de Drenaje Pluvial (UTDP):** Documentación mensual obligatoria, constituida como requisito **sine qua non** para la obtención de licencias de habilitación urbana o proyectos de infraestructura.

Esta solidez legal es la que habilita la implementación física de soluciones técnicas, impidiendo que la expansión informal comprometa el tejido urbano.

Estadio II: Gestión Operativa de Aguas Pluviales e Infraestructura Gris-Verde

La fiscalización operativa debe garantizar la eficiencia hidráulica (laminación de caudales) y la apropiación social mediante las Juntas de Administración de Servicios de Saneamiento (JASS). Sin validación técnica capilar y compromiso comunitario, la infraestructura queda condenada al abandono operativo.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Tabla 11-3. Tipología SUDS Aplicable y Metas de Desempeño

Tipología SUDS	Microcuencas Críticas	Metas de Control y Desempeño
Cunetas Verdes	Arcopunco, Machu Pícol	Reducción de velocidad y decantación de sedimentos en origen para evitar colmatación en zonas de alta pendiente.
Pavimentos Permeables	Centro Histórico, Wánchag	Infiltración directa en zonas de bajo tráfico; reducción crítica de carga en colectores sanitarios.
Áreas de Biorretención	Av. de la Cultura, Santiago	Tratamiento de hidrocarburos y metales pesados; laminación de picos de tormenta en nodos urbanos densos.
Zanjas de Infiltración	Saylla-Huacarpay, Poroy	Maximización de la recarga de acuíferos y reducción de volúmenes de escorrentía en puntos bajos de la cuenca.

El sistema vial de Cusco es identificado como el principal vector de riesgo, al actuar como conductor de flujos hiperconcentrados detectados en el análisis sedimentológico. Por tanto, es un requisito intransigente incorporar criterios pluviales en el diseño de todas las vías arteriales y colectoras para mitigar el potencial erosivo antes de escalar a sistemas de respuesta extrema.

La seguridad hídrica integral depende del equilibrio entre los 9,000 metros de colectores proyectados (medidas estructurales) y la efectividad de la respuesta humana (medidas no estructurales). El avance de la obra física está subordinado a la operatividad de los sistemas de inteligencia hídrica.

La Ruta Crítica de Indicadores de Riesgo:

- Tecnología de Monitoreo: Instalación de 8 kits de monitoreo hidrometeorológico y sensores articulados con SENAMHI e INDECI.
- Capacitación de Respuesta: Ejecución de 12 talleres de organización y 20 simulacros comunitarios en zonas de alta vulnerabilidad.
- Zonas de Riesgo No Mitigable: Instalación física de hitos y señalización en el 100% de las áreas de relleno informal en quebradas.
- Delimitación de Fajas Marginales: Meta ambiciosa de incrementar el registro oficial del 5% actual al 40% proyectado.

Estadío III: Sustentabilidad Ambiental y Restauración Ecosistémica

El monitoreo ambiental se orienta a resultados medibles en servicios ecosistémicos, abandonando el enfoque meramente administrativo. La recuperación de la salud hídrica de Cusco se mide mediante indicadores técnicos precisos:

- **Calidad del Agua:** Reducción del 20% de Sólidos Suspendidos Totales (SST) en puntos críticos, monitoreada por una red de 10 estaciones de control automáticas.
- **Infraestructura Verde:** Implementación de 25 jardines de lluvia y pavimentos permeables para cuantificar el volumen de agua infiltrada.
- **Restauración Crítica:** Recuperación de 700 hectáreas de áreas degradadas y 8 km de vegetación riparia en el río Huatanay.

Para la gestión gerencial de estos activos, se implementarán Tableros de Control (Dashboards) que visualizarán en tiempo real los avances y generarán alertas tempranas, permitiendo a la UTDPA una transición efectiva hacia un enfoque preventivo basado en datos científicos.

Estadío IV: Gobernanza e Inteligencia Institucional

La Unidad Técnica de Drenaje Pluvial (UTDP) actúa como la "Unidad de Inteligencia Central", unificando el lenguaje técnico y la base de datos geoespacial (SIG) para eliminar la fragmentación institucional.

Sus responsabilidades Estratégicas:

- UTD: Emisión de informes técnicos vinculantes para licencias y administración del SIG municipal.
- ANA: Fiscalización punitiva y sancionadora en la ocupación de fajas marginales.
- JASS y Frentes de Defensa: Vigilancia social y custodia del mantenimiento de la infraestructura capilar (SUDS).
- MPC y Distritos: Ejercicio de la potestad sancionadora para la paralización inmediata de obras informales.

11.1.5.2 Horizonte de Planificación y Metas Acumuladas

La recuperación hídrica de Cusco exige un compromiso de continuidad técnica a 10 años, blindado contra ciclos políticos. El seguimiento acumulado establece una progresión metodológica rigurosa:

- **Año 0:** Hito inicial del **62%** (Base normativa y planificación).
- **Año 1:** Avance del **17%**.
- **Año 2:** Avance del **8%**.
- **Años 3 al 7:** Incrementos anuales del **2%**.
- **Años 8 al 9:** Cierre final del **1% anual** hasta alcanzar el **100%**.

El cumplimiento estricto de este cronograma es el indicador definitivo del éxito institucional y de la madurez de la infraestructura verde-gris.

11.1.5.3 Conclusiones y Recomendaciones para la Sostenibilidad

El PIDP es el **instrumento de supervivencia urbana** definitivo para Cusco. Para garantizar su sostenibilidad, este despacho exige medidas de **"tolerancia cero"**:

1. **Fiscalización Coercitiva:** Paralización y restitución de cauces ante cualquier invasión o apertura de vía informal.
2. **Vinculación Presupuestaria de Ley:** Prohibición absoluta de financiar obras viales que no incorporen componentes SUDS validados por la UTD.
3. **Institucionalización del SIGRID:** Cartografía de riesgos vinculante para impedir la formalización en zonas no mitigables.
4. **Autosostenibilidad:** Implementación de arbitrios específicos para el mantenimiento del servicio de drenaje.

La ficha final de esta transformación será la **reconversión del Aeropuerto Velasco Astete** (inversión de **411 millones de PEN**), proyecto que actuará como regulador del ciclo hídrico, reduciendo los **SST en un 80%** y los nutrientes (**Nitrógeno/Fósforo**) en un **50%**. Cusco tiene la oportunidad histórica de reconciliar su crecimiento con su ciclo hidrológico natural, garantizando la prosperidad de las futuras generaciones.

11.2 EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PIDP

Para evaluar los impactos del PIDP es requisito indispensable establecer los objetivos del plan y la brecha del servicio de drenaje pluvial, en ese sentido tomando en consideración los Términos de Referencia (TDR), el objetivo del Plan Integral de Drenaje Pluvial (PIDP) de la ciudad del Cusco se divide en un propósito general y varios objetivos específicos orientados a la gestión del drenaje pluvial.

11.2.1 Objetivo General

El objetivo central es contar con una herramienta de planificación que permita el desarrollo del Sistema de Drenaje Pluvial de Cusco de manera eficiente y conforme a la normativa nacional e internacional. Este plan busca:

- Gestionar las aguas pluviales en entornos urbanos.
- Reducir los impactos de las inundaciones, los daños en la infraestructura y los riesgos para la salud pública.
- Establecer la zonificación para el manejo integrado de áreas inundables.
- Identificar los riesgos de inundación actual y residual y definir medidas mitigatorias para la provincia.

11.2.2 Objetivos Específicos

Los TDR detallan tres objetivos específicos clave que estructuran el desarrollo del plan:

- **Elaboración del PIDP y Control de Inundaciones:** Desarrollar alternativas de sistemas integrados y propuestas a nivel de idea de proyecto, evaluadas bajo criterios sociales, ambientales y económicos, para reducir riesgos.
- **Plan de Zonificación y Manejo Integrado de Áreas Inundables:** Determinar la zonificación de los usos de suelo considerando específicamente los niveles de riesgo de inundación pluvial.
- **Plan de Manejo de Riesgo Residual:** Implementar sistemas de alerta temprana, planes de contingencia y normativas para el control del escurrimiento superficial.

11.2.3 Finalidad Pública y Alcance

La finalidad última del plan es establecer los mecanismos para cerrar brechas en el servicio de drenaje pluvial a partir de la gestión de riesgos por inundaciones y administración de los escurrimientos pluviales, previniendo inundaciones y promoviendo la resiliencia climática para proteger a la población vulnerable, viviendas y servicios básicos.

De acuerdo con los Términos de Referencia (TDR) y los informes técnicos que los operativizan, el cierre de brechas del servicio de drenaje pluvial se aborda desde tres perspectivas principales: diagnóstico, priorización estratégica y medición de impacto.

- **Diagnóstico de la Situación Actual:** El TDR establece como antecedente una brecha crítica del servicio de drenaje pluvial a nivel nacional, la cual ascendía al 97.4% en el año 2019. Esto significa que solo el 2.6% de las áreas urbanas del país contaba con cobertura, con una demanda total de más de 46,000 hectáreas frente a solo 1,190 hectáreas con servicio.
- **El Cierre de Brechas:** Dentro de la metodología de selección de inversiones solicitada por los TDR, el "Criterio de Cierre de Brechas" es fundamental para la jerarquización de proyectos:
 - **Focalización:** El plan busca optimizar el uso de recursos públicos priorizando inversiones en las zonas más críticas y vulnerables que carecen de un acceso eficiente al servicio.

**Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID**

- **Impacto Social:** Se analiza cómo cada inversión atiende directamente los déficits de infraestructura o de acceso a servicios de saneamiento vinculados al drenaje, impactando positivamente en el desarrollo humano.
- **Eficacia:** Se asegura que los proyectos seleccionados permitan iniciar o reiniciar servicios públicos de drenaje cumpliendo con los estándares de calidad técnicos y normativos.

11.2.4 Definición y Medición del Indicador de cierre brechas de acuerdo a los TDR:

Los TdR exigen la definición de indicadores de brecha que estén alineados con las políticas del sector Vivienda, Construcción y Saneamiento:

- Nombre del Indicador: "Porcentaje de áreas urbanas sin servicio de drenaje pluvial".
- Unidad de Medida: Hectárea (HA).
- Metodología: La brecha se calcula comparando las áreas que efectivamente cuentan con un sistema de recolección, transporte, almacenamiento y evacuación de aguas pluviales frente al total de áreas urbanas que lo demandan (zonas con alta precipitación o riesgo de inundación).

11.2.5 Definición del Indicador de cierre de brechas de acuerdo al PIP Mejoramiento y ampliación del servicio de drenaje pluvial en 4 distritos de la provincia de Cusco, departamento de Cusco.

En el marco del "Proyecto de Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Drenaje Pluvial en los 4 distritos de la Provincia de Cusco", la determinación del Total de Áreas que Requieren el Servicio (TAUR) constituye el eje técnico transversal para la configuración de la Unidad Productora de Servicios. El TAUR no debe interpretarse como una métrica estrictamente geográfica; representa el fundamento para dimensionar la Brecha de Infraestructura y asegurar la resiliencia urbana ante una hidrología urbana compleja con alto transporte de sedimentos.

Desde la normativa de Invierte.pe, la precisión en el hallazgo del TAUR es imperativa para garantizar la viabilidad del estudio de preinversión en su Horizonte de Evaluación. Una cuantificación errónea del área de intervención comprometería el dimensionamiento de las alternativas técnicas, derivando en riesgos de sub-dimensionamiento ante eventos extremos. Por tanto, para establecer el TAUR, se requiere un análisis riguroso de las variables geomorfológicas y topográficas que condicionan la acumulación crítica de escorrentía superficial.

11.2.5.1 Análisis del Criterio Geomorfológico: Pendientes Críticas

La configuración del Cusco en la subcuenca del Río Huatanay (referenciada en la Figura 19) impone severas restricciones a la evacuación natural de las aguas. El Mapa Geomorfológico (Figura 14 - PIP) revela una topografía de valle donde la capacidad de drenaje por gravedad es deficiente en sectores consolidados. En este contexto de altitud, la combinación de pendientes reducidas y la alta intensidad pluvial registrada en las Curvas IDF de la Estación Granja Kcayra (Figura 69 - PIP) hace que la implementación de ingeniería de drenaje sea una necesidad obligatoria y no opcional.

El proceso de delimitación técnica se ejecutó bajo los siguientes parámetros derivados del contexto:

- **Identificación Primaria:** Se delimitaron las zonas con pendientes menores al 2% según el mapeo de la Figura 60. Esta condición física es el indicador crítico de una baja capacidad de transporte hidráulico natural, lo que produce inevitablemente el estancamiento pluvial.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

- **Refinamiento Geográfico:** Se realizó la exclusión de áreas con gestión autónoma, como la zona del aeropuerto (detallada en la Figura 61). Esta segregación responde a los principios de Optimización de Inversión para evitar la duplicidad de intervenciones, dado que dichas instalaciones requieren sistemas internos especializados e independientes de la red municipal.

Los hallazgos del criterio geomorfológico son:

- Las áreas con pendiente $< 2\%$ presentan una vulnerabilidad sistémica debido a la escasa velocidad de flujo, promoviendo la acumulación de sedimentos y agua.
- La identificación de estas zonas permite focalizar el diseño en la recuperación de la capacidad hidráulica del entorno urbano.
- Este criterio físico es el primer vector que, al superponerse con la infraestructura, define el requerimiento real del servicio.

11.2.5.2 Criterio de Interconectividad y Áreas de Influencia

La eficiencia de un sistema de drenaje urbano no reside en áreas aisladas, sino en la continuidad hidráulica de sus flujos. El requerimiento de servicio está intrínsecamente ligado a la red de colectores y la dinámica de escurrimiento actual.

El análisis técnico integró dos subcomponentes críticos:

- **Interconexiones de Flujo:** Zonas que demandan el servicio por su vinculación directa con redes pluviales existentes o proyectadas, funcionando como áreas tributarias indispensables para el sistema consolidado (Figura 62 - PIP).
- **Influencia de Vías Principales:** Se identificaron las avenidas principales (Figura 64 - PIP) que operan como Colectores Primarios de Facto. Debido al trazado urbano, estas vías captan y concentran la esorrentía de las subcuencas laterales, convirtiéndose en los ejes vertebrales del transporte de caudales.

"La integración técnica de las pendientes críticas y las redes de interconexión permite consolidar un vector único de necesidad. En la geografía del Cusco, un área llana sin conexión efectiva al sistema de colectores principales constituye un punto de falla recurrente que la inversión pública debe mitigar para garantizar la evacuación integral del flujo pluvial."

11.2.5.3 Resultados del TAUR (Total de Áreas que Requieren el Servicio)

El TAUR representa la síntesis técnica de la superposición de variables geomorfológicas, de infraestructura existente y de conectividad urbana. Su determinación permite pasar de una demanda potencial a una demanda efectiva de intervención. Este proceso incluyó la superposición de las áreas con pendiente $< 2\%$ e interconexiones (Figura 63) para derivar en el mapeo final del TAUR mostrado en la Figura 65.

Un paso crucial fue el contraste del TAUR con la Oferta Existente (áreas resaltadas en color amarillo en la Figura 66). Esta comparación visibiliza la magnitud de la brecha real que el proyecto debe cerrar, segregando lo que ya funciona de lo que requiere inversión nueva o de mejoramiento.

Tabla 11-4. Comparativa de Criterios y Justificación Técnica del TAUR

Criterio de Evaluación	Impacto en la Definición del TAUR	Justificación Técnica (Invierte.pe)
Pendientes $< 2\%$	Identificación de zonas críticas por estancamiento.	Mitigación de riesgos por baja capacidad de evacuación natural y alta sedimentación.
Exclusión del Aeropuerto	Segregación de áreas con gestión autónoma.	Evitar duplicidad de inversiones y asegurar el uso eficiente de recursos públicos.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Criterio de Evaluación	Impacto en la Definición del TAUR	Justificación Técnica (Invierte.pe)
Interconexiones de Flujo	Aseguramiento de la continuidad hidráulica sistémica.	Garantía de que las áreas tributarias tengan puntos de descarga efectivos y controlados.
Área de Influencia de Vías	Definición de ejes como "Colectores Primarios de Facto".	Optimización del diseño aprovechando la topografía urbana y las rutas de flujo naturales.

Para la Unidad Formuladora y el PNSU (Programa Nacional de Saneamiento Urbano), el TAUR es el dato de entrada para el "Análisis de la Demanda". La relevancia estratégica de este hallazgo se resume en tres dimensiones:

- **Sustento del Diseño Hidráulico de Alta Complejidad:** El TAUR (Área) multiplicado por el coeficiente de escorrentía determina el Caudal de Diseño (Q). Sin esta precisión, el dimensionamiento de las Obras de Laminación en los sectores Saphy (Figura 78 - PIP) y Casuarinas (Figura 81 - PIP) carecería de sustento técnico, arriesgando el colapso de las estructuras de regulación.
- **Precisión en el Cierre de la Brecha de Acceso a Servicios:** Permite al PNSU cuantificar el porcentaje exacto de suelo urbano protegido, alineando los objetivos del proyecto con los indicadores de los Programas Multianuales de Inversiones (PMI).
- **Optimización y Viabilidad de la Inversión Pública:** Al definir el TAUR correctamente, se garantiza que el diseño de colectores, canales y obras de arte sea proporcional a la necesidad detectada, evitando sobrecostos y asegurando que cada unidad monetaria invertida reduzca efectivamente la vulnerabilidad de la población cusqueña ante inundaciones.

11.2.6 Definición del Indicador de cierre de brechas de acuerdo con el Formato 04-A del MVSC.

El indicador oficial para medir el estado del servicio se denomina "Porcentaje de áreas urbanas sin servicio de drenaje pluvial". Es un indicador de tipo cobertura cuya unidad de medida es la hectárea (HA).

Este servicio se define como aquel que garantiza el manejo racional del agua de lluvia en las ciudades para evitar daños en edificaciones y obras públicas (como pistas y redes eléctricas), además de prevenir la acumulación de agua que pueda generar focos de contaminación o enfermedades.

El "Formato N° 04-A: Indicador de Brecha" del MVSC especifica los parámetros técnicos, normativos y metodológicos para medir el déficit del servicio de drenaje pluvial en el Perú. A continuación, se presenta un resumen de sus puntos clave:

11.2.6.1 Definición y Objetivo del Indicador

- Nombre oficial: "Porcentaje de áreas urbanas sin servicio de drenaje pluvial".
- Propósito: Mide la falta de cobertura de un servicio que garantiza el manejo racional del agua de lluvia para evitar daños en edificaciones y obras públicas (pistas, redes de agua, etc.), además de prevenir focos de contaminación o enfermedades.
- Unidad de medida: Hectárea (HA).

11.2.6.2 Componentes del sistema de drenaje pluvial:

Según las fuentes proporcionadas, los componentes funcionales del sistema de drenaje pluvial se definen de manera consistente tanto en la normativa técnica como en los indicadores de gestión de brechas.

Los componentes principales son los siguientes:

- **Recolección:** Captación inicial de las aguas de lluvia.
- **Transporte:** Conducción de las aguas a través de la infraestructura del sistema.
- **Almacenamiento:** Retención temporal del agua pluvial para regular su flujo.
- **Evacuación:** Disposición final de las aguas hacia un **cuerpo receptor** diseñado específicamente para tal efecto

11.2.6.3 Metodología de Cálculo de la Brecha

La brecha se calcula mediante la relación entre las áreas que ya cuentan con el servicio y las que lo requieren:

$$Brecha = \left[1 - \left(\frac{\text{Áreas Implementadas}}{\text{Áreas Demandadas}} \right) \right] \times 100$$

Donde:

Áreas Demandadas: Se estiman considerando las zonas con alta precipitación pluvial y aquellas con niveles de riesgo medio, alto y muy alto de inundación.

Áreas Implementadas: Corresponde a la superficie urbana que ya posee un sistema de recolección, transporte, almacenamiento y evacuación de aguas pluviales hacia un cuerpo receptor.

Este indicador es fundamental para la priorización de inversiones dentro del sistema Invierte.pe, permitiendo enfocar los recursos en las zonas más vulnerables y con mayores déficits de infraestructura.

11.2.7 Análisis de brecha del servicio de drenaje pluvial en el ámbito de estudio y sus áreas de influencia

La ciudad del Cusco atraviesa una crisis de vulnerabilidad hídrica producto de una expansión urbana que ha ignorado sistemáticamente los servicios ecosistémicos de los recursos hídricos y vinculados al servicio de drenaje pluvial.

La formulación de un **Plan Integral de Drenaje** trasciende la mera obra civil; representa un imperativo estratégico para migrar de una gestión de desastres reactiva —basada en la atención de emergencias— a una planificación proactiva sustentada en la identificación técnica del riesgo por inundaciones no mitigable.

En este ítem se analiza la delimitación de las áreas de riesgo por inundaciones identificadas en el PIDP y la configuración de 107 zonas funcionales homogéneas identificadas en el plan de zonificación de riesgo hídrico como el insumo necesario para establecer la brecha de áreas urbanas sin servicio de drenaje pluvial.

La validez de este diagnóstico radica en su metodología técnica y multitemporal, la cual actúa como el sustento técnico-legal indispensable para definir restricciones de uso del suelo y garantizar la resiliencia territorial a largo plazo frente a riesgo por inundaciones basados en la “gestión adecuada del servicio de drenaje pluvial”.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

11.2.7.1 Cálculo de área urbana y su área de influencia que no cuenta con servicio de drenaje pluvial (brecha)

La determinación de las zonas funcionales críticas por riesgo hídrico y su nivel de prioridad no es producto de una observación estática, sino de un análisis multitemporal exhaustivo a lo largo de la elaboración del PIDP. Este enfoque permitió documentar la degradación sistemática de la red de drenaje natural y sus componentes, donde la superposición de variables físicas, territoriales y normativas revela una pérdida crítica de la capacidad de evacuación de escorrentías.

Para una gestión precisa, basada en criterios multiterritoriales que componen y estructuran el riesgo hídrico por el déficit de servicios de drenaje pluvial el territorio se ha estructurado en **99 zonas funcionales homogéneas**. Estas unidades de análisis no siguen límites político-administrativos, sino criterios de homogeneidad físico-espacial y coherencia hidrológica vinculados al déficit del servicio de drenaje pluvial que sumado a la variable focal de riesgo por inundaciones generan brechas en la prestación de servicios de drenaje pluvial y cuyo nivel de intervención con medidas estructurales y no estructurales debe ser prioritario.

Tabla 11-5. Criterios multi-territoriales de impacto sobre el déficit de los servicios de drenaje pluvial vinculado a sus componentes

Criterio	Impacto en el Sistema de Drenaje	Componente del Sistema de Drenaje pluvial
Uso del Suelo Actual	Define el nivel de impermeabilización y la carga de recolección de aguas y la exposición poblacional.	Recolección
Pendiente y Flujo	Determina la velocidad de la escorrentía y los puntos de acumulación hídrica.	Transporte
Compacidad Urbana	Diferencia entre tramas consolidadas (mínima infiltración) y zonas de baja densidad.	Almacenamiento
Morfología y Forma Urbana	Considera la relación valle/ladera, la regularidad de la trama y el tejido parcelario (áreas y frentes) como condicionantes de la acumulación de agua y su evacuación.	Almacenamiento Evacuación

A continuación, se presenta un cuadro resumen que vincula las categorías de las zonas funcionales homogéneas con las problemáticas identificadas y las medidas estratégicas propuestas para el cierre de brechas en la prestación del servicio de drenaje pluvial:

Tabla 11-6. Superficie de acuerdo a las zonas homogéneas funcionales que delimitan el riesgo hídrico por la inadecuada gestión del drenaje pluvial.

Categoría de Zona	Problemática de Drenaje Pluvial	Medidas y Estrategias Clave	Superficie (Ha)
Zona Crítica (Muy Alta Prioridad)	Ocupación informal en laderas y zonas de riesgo, impermeabilización intensiva , infraestructura inexistente o deficiente, e inundaciones recurrentes que afectan viviendas y vías.	Intervenciones estructurales inmediatas: redimensionamiento de colectores, recuperación de cauces, infraestructura ecológica ("espacios esponja") y control estricto del uso del suelo.	1489.35 Ha (18%)
Zona de Alta Prioridad	Fuerte presión urbana , sistemas de drenaje que colapsan por saturación, fragmentación de ecosistemas y escasa consideración del ciclo hidrológico en el diseño.	Obras de mediano plazo: ampliación de colectores, aliviaderos y reservorios; criterios de drenaje sostenible (SUDS) y recuperación de áreas verdes para infiltración.	1423.32 Ha. (17%)

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Categoría de Zona	Problemática de Drenaje Pluvial	Medidas y Estrategias Clave	Superficie (Ha)
Zona de Prioridad Media	Problemas localizados por fallas operativas , mantenimiento deficiente, obstrucciones y pendientes moderadas que favorecen el estancamiento.	Gestión operativa y preventiva: mantenimiento sistemático, corrección de pendientes, optimización de bocas de tormenta y pavimentos permeables.	1918.13 Ha. (23%)
Zona de Prioridad Baja	Riesgo hídrico mínimo actual, pero con amenaza de expansión urbana futura que podría causar pérdida de biodiversidad y áreas de regulación natural.	Estrategias preventivas y de conservación: Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN), parques inundables, corredores ecológicos y protección de áreas no urbanizables.	1280.33 Ha. (15%)
Zonas de Protección no urbanizables	Áreas no urbanizables con valores paisajísticos y ecológicos, están fuera del borde urbano reglamentado y sus niveles de riesgo repercuten aguas abajo.	Estrategias preventivas y de conservación: Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN), parques inundables, corredores ecológicos y protección de áreas no urbanizables.	2338.85 Ha. (28%)

Objetivo Transversal de Gobernanza

Independientemente de la categoría, las fuentes señalan que es indispensable fortalecer la **gobernanza del drenaje pluvial** para abordar debilidades institucionales y técnicas, integrando la planificación urbana con la gestión del riesgo de manera participativa.

El análisis de la brecha en drenaje pluvial cuantifica una realidad alarmante: el riesgo hídrico en Cusco no es una probabilidad teórica, sino una evidencia física medida en hectáreas de zonas que al no contar con un servicio adecuado de drenaje pluvial están expuestas a altos niveles de riesgo por inundaciones:

De acuerdo con la Resolución Ministerial N° 013-2026-VIVIENDA y el marco legal del Decreto Legislativo N° 1356 (Ley General de Drenaje Pluvial) que esta regula, los componentes funcionales del sistema de drenaje pluvial están orientados a garantizar el manejo racional del agua de lluvia y estas son:

- **Recolección:** Captación inicial de las aguas de lluvia en el entorno urbano.
- **Transporte:** Conducción de las aguas a través de redes, canales o tuberías.
- **Almacenamiento:** Sistemas destinados a retener temporalmente el agua para evitar saturar el sistema o causar inundaciones.
- **Evacuación:** Disposición final de las aguas pluviales hacia un cuerpo receptor diseñado para tal efecto.

En resumen, la RM 013-2026-VIVIENDA establece el marco para regular las inversiones que sirven para la **recolección, transporte, almacenamiento y evacuación** de aguas pluviales con el fin primordial de evitar inundaciones en las áreas urbanas y cerrar las brechas en el servicio de drenaje pluvial. En ese contexto el análisis de la brecha se circunscribe a todo el ámbito de estudio y su áreas de influencia por cuanto los componentes del sistema de drenaje pluvial funcionan desde las cabeceras de cuencas hasta el piso de valle.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Tabla 11-7. Brecha del servicio de drenaje pluvial en el ámbito de intervención y su área de influencia

Categoría de Zona	Áreas urbanas sin servicio de drenaje pluvial (Ha) (Línea de base)	Área urbana (total Ha)	% de áreas urbanas sin servicio de drenaje pluvial (Línea de base)	Brecha	Proyección al cierre de brechas a 10 años (Vigencia del Plan)
Zona Crítica (Muy Alta Prioridad)	1489.35	6,111.13	24%	Concentran la mayor cantidad de causas estructurales; ocupación informal en laderas y zonas de riesgo con infraestructura inexistente o muy deficiente.	20%
Zona de Alta Prioridad	1423.32	6,111.13	23%	Presentan presión urbana significativa y sistemas de drenaje que colapsan ante lluvias intensas debido a la saturación de colectores.	20%
Zona de Prioridad Media	1918.13	6,111.13	31%	Problemas localizados y operativos asociados a fallas en el mantenimiento, obstrucciones o pendientes moderadas que ralentizan la evacuación.	30%
Zona de Prioridad Baja	1280.33	6,111.13		Áreas con condiciones físicas favorables (Zonas de protección ambiental, áreas rurales del área de influencia) o zonas arqueológicas con menor impermeabilización; el riesgo principal es la presión futura de expansión urbana.	
BRECHA 2026			79%	PROYECCIÓN BRECHA 2010	9%

Bajo esa premisa de acuerdo con la Tabla 11-7, existe una brecha de los servicios de drenaje pluvial en el **área urbana** de 79% de las cuales el 24% son crítica de muy alta prioridad, el 23% de alta prioridad y el 31% de prioridad media. Se espera que con la implementación del Plan Integral de Drenaje Pluvial se logre llegar alrededor del 100% de población atendida y una brecha mínima de 9%.

11.2.7.2 Fundamentos para la evaluación

De acuerdo con Guía de Implementación de Planes Urbanos del MVCS, la evaluación de la trazabilidad de los planes se fundamenta principalmente en la implementación del instrumento BIM (Building Information Modeling) y en mecanismos estructurados de seguimiento y gestión institucional.

A continuación, se detallan los pilares para evaluar y garantizar dicha trazabilidad:

- **Transformación digital:** Permite desprenderse de documentos físicos para avanzar hacia el intercambio de información digital en tiempo real, lo que garantiza que la información sea auditable.

- **Integración de datos:** Al integrar información gráfica y no gráfica, se mejora el monitoreo de las inversiones y el control de calidad, permitiendo rastrear el origen y evolución de cada dato técnico en los expedientes.

Trazabilidad operativa mediante la evaluación de metas asociadas a los proyectos

Se recomienda establecer **Convenios de Gestión** (o *Public Service Agreements*) los mismo que funcionan como un esquema de incentivos que facilita el rastreo de los proyectos prioritarios al establecer:

- **Identificación de procesos:** Se determinan claramente los procesos por los cuales transcurre cada proyecto.
- **Hitos y responsables:** Se fijan metas temporales y se identifican las unidades orgánicas responsables de su cumplimiento, lo que permite seguir la "ruta" de ejecución del proyecto.
- **Resultados:** Los resultados se asocian al cumplimiento de objetivos establecidos en cada eje estratégico y se agregan para evaluación del progreso del cierre de brechas.

Trazabilidad de impacto mediante la evaluación del progreso del cierre de brechas

La evaluación del progreso en el cierre de brechas, específicamente en el ámbito del desarrollo urbano y el drenaje pluvial, se realiza a través de un proceso sistémico que métricas cuantitativas de la evaluación operativa que se agregan y determinan el cumplimiento de los objetivos estratégicos y estos están asociados a la progresión del cierre de brechas.

El progreso se mide fundamentalmente a través del indicador oficial del sector Vivienda: el "Porcentaje de áreas urbanas sin servicio de drenaje pluvial".

Para evaluar el avance, se deben revisar las matrices de progresión del cierre de la brecha, donde figuran asociados los objetivos, indicadores de la trazabilidad operativa.

- **Cadena Estratégica:** Se evalúa si las líneas de acción (programas y proyectos) están alineadas para alcanzar las metas propuestas en el plazo determinado a corto, mediano y largo plazo.
- **Cierre de brechas:** El progreso se puede calificar en una escala equivalente al porcentaje de avance operativo y la cobertura del área con servicios de drenaje pluvial implementado.

Para que la evaluación sea válida, se aplican criterios técnicos que aseguren que los indicadores y metas no sean "a medida" (evitando el *gaming*):

- **Criterio CREAM:** Valora que los indicadores sean específicos, medibles, acordados, realistas y limitados en el tiempo.
- **Criterio SMART:** Evalúa que las metas sean claras, relevantes, económicas, monitoreables y adecuadas.
- **Herramienta HECI:** Se utiliza para capturar rápidamente la calidad en la formulación, definición de metas y fuentes de información de los indicadores.

El éxito en el cierre de brechas también se evalúa mediante la eficiencia del gasto público:

- **Indicador de Costo-Eficacia (ICE):** Mide cuánto cuesta cerrar la brecha por habitante beneficiado (ej. comparar S/ 1,025 vs S/ 1,089 por habitante).
- **Criterio de Cierre de Brechas:** Se otorga máxima prioridad en la jerarquización de inversiones a aquellos proyectos que atienden directamente los déficits más apremiantes en zonas críticas y vulnerables.

Gestión de la Evidencia y estandarización de proceso

Finalmente, el progreso se evalúa a través de la gestión de la evidencia, que es el espacio entre la generación de información y la toma de decisiones. Se requiere un equipo de gestores que analice la viabilidad técnica, política y económica de las recomendaciones derivadas del monitoreo para asegurar que los resultados de la evaluación sean lo más próximos a la realidad.

La implementación de una PMO (Project Management Office) asegura la trazabilidad mediante la estandarización de los procesos involucrados en la ejecución. Esto comprende la gestión de cronogramas, costos, riesgos, alcances y cambios, asegurando que cada etapa del proyecto sea predecible y documentada bajo una metodología uniforme.

Para que la trazabilidad sea efectiva a largo plazo, la fuente propone:

- **Instalación de mecanismos de evaluación y monitoreo:** Definir un marco sólido para la **rendición de cuentas** que alinee los incentivos de los actores y permita visualizar el progreso de las metas del plan y el progreso del cierre de la brecha del servicio de drenaje pluvial.
- **Transparencia:** La información del seguimiento e implementación debe estar a disposición de la ciudadanía, facilitando el control social sobre los resultados e impactos reales de los proyectos.
- **Temporalidad:** Se plantea que se realice anualmente

En resumen, la trazabilidad se evalúa a través de la auditabilidad de la información digital (BIM), la trazabilidad del progreso en hitos específicos (Anual) y la estandarización de la gestión (PMO).

11.2.8 Análisis comparativo entre la metodología de análisis del indicador de brechas del PIP de Drenaje Pluvial en 4 distritos de Cusco y la metodología del PIDP.

La gestión de aguas pluviales en la ciudad del Cusco ha alcanzado un punto de inflexión estratégica bajo el Contrato de Préstamo N° 4941/OC. En un territorio marcado por una expansión urbana acelerada y la ocupación de áreas críticas, la precisión en los indicadores de cierre de brechas no es solo un formalismo administrativo de Invierte.pe, sino una herramienta de supervivencia urbana. La implementación de un sistema de drenaje eficiente es imperativa para mitigar la vulnerabilidad de la Unidad Productora de Servicios y garantizar la resiliencia de la infraestructura pública frente a la variabilidad climática extrema del valle del Huatanay.

El Plan Integral de Drenaje Pluvial (PIDP) Cusco tiene como objetivo general establecer una herramienta de planificación técnica y normativa que trascienda la gestión reactiva de emergencias ante inundaciones. Su finalidad pública es consolidar una transición hacia la planificación proactiva, sustentada en la identificación del riesgo hídrico y la resiliencia climática. Este enfoque busca salvaguardar a la población vulnerable y proteger los activos

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

críticos de la ciudad, alineándose estrictamente con los estándares nacionales del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS).

Según el "Formato N° 04-A" aprobado por Resolución Ministerial N° 035-2019-VIVIENDA, los parámetros oficiales para hacer el análisis del indicador de cierre de brechas del servicio de drenaje pluvial se definen bajo los siguientes criterios técnicos:

- **Definición Oficial:** "Porcentaje de áreas urbanas sin servicio de drenaje pluvial". Este indicador de cobertura mide el **déficit de un servicio que garantiza el manejo racional del agua de lluvia para evitar daños estructurales y focos infecciosos**.
- **Unidad de Medida:** Hectárea (HA).
- **Componentes Funcionales:** Para que el servicio sea considerado "existente", la infraestructura debe integrar cuatro pilares:

Componente 1 Recolección: Captación inicial de esorrentías.

Componente 2 Transporte: Conducción mediante redes y colectores.

Componente 3 Almacenamiento: Retención temporal para regulación de caudales.

Componente 4 Evacuación: Disposición final segura hacia un cuerpo receptor.

- **Metodología de Cálculo**

La brecha se calcula mediante la relación entre las áreas que ya cuentan con el servicio y las que lo requieren:

$$Brecha = \left[1 - \left(\frac{\text{Áreas Implementadas}}{\text{Áreas Demandadas}} \right) \right] \times 100$$

Donde:

Áreas Demandadas: Se estiman considerando las zonas con alta precipitación pluvial y aquellas con niveles de riesgo medio, alto y muy alto de inundación.

Áreas Implementadas: Corresponde a la superficie urbana que ya posee un sistema de recolección, transporte, almacenamiento y evacuación de aguas pluviales hacia un cuerpo receptor.

- Este indicador es fundamental para la priorización de inversiones dentro del sistema Invierte.pe, permitiendo enfocar los recursos en las zonas más vulnerables y con mayores déficits de infraestructura.
- Donde las Áreas Demandadas se estiman por la exposición a riesgos medio, alto y muy alto, y las Áreas Implementadas corresponden a superficies con el sistema funcional completo.

11.2.8.1 Metodología de análisis del indicador de cierre de brechas en el proyecto: "Mejoramiento y ampliación del sistema de drenaje pluvial en 4 distritos de la provincia de Cusco, departamento de Cusco"

Para la viabilidad de los Proyectos de Inversión Pública (PIP), el MVCS exige la estandarización de indicadores que permitan una jerarquización objetiva del gasto. El diagnóstico nacional revela un escenario alarmante: para el año 2019, la brecha crítica del servicio de drenaje pluvial en el Perú ascendía al 97.4%, lo que evidencia que la metodología tradicional de medición de cobertura ha sido insuficiente para movilizar inversiones efectivas en ciudades de alta complejidad como Cusco.

**Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID**

Si bien este estándar es el punto de partida legal, el PIDP Cusco propone una evolución hacia el análisis multicriterio para capturar la realidad de las quebradas y fajas marginales.

El criterio técnico utilizado por el PIP para el análisis del indicador de cierre de brechas se fundamenta en el indicador denominado "Porcentaje de áreas urbanas sin servicios de drenaje pluvial" y se mide comparando las hectáreas que requieren el servicio frente a las áreas que ya están atendidas. Los criterios técnicos específicos para este cálculo son los siguientes:

Paso 1: Determinación del TAUR (Total de Áreas que Requieren el Servicio)

Para el PIP, el TAUR se calculó en 664.64 hectáreas utilizando herramientas de información satelital y basándose en tres componentes críticos:

- **Zonas Inundables (Pendientes < 2%):** A través de un proceso iterativo, se identificaron las áreas urbanas con pendientes menores al 2%, por ser sumamente propensas al encharcamiento o inundación inmediata durante lluvias. Se excluyeron zonas privadas como el aeropuerto por estar fuera de la competencia del proyecto.
- **Zonas de Intrusión Pluvial:** Se incluyeron áreas críticas identificadas por SEDACUSCO donde existen interconexiones erradas (descarga de aguas residuales en canales pluviales), lo que provoca el colapso de los sistemas en época de lluvias.
- **Avenidas Principales:** Se incorporaron por ser consideradas redes troncales responsables de transportar los mayores flujos y eliminar el riesgo de inundación en zonas estratégicas.

Paso 2: Estimación del AUCDP (Áreas Urbanas con Servicio)

Se realizó un relevamiento del catastro de infraestructura existente para determinar el área atendida en la situación "sin proyecto", la cual se estimó en 111.35 hectáreas. Estas corresponden principalmente a las redes pluviales en las avenidas principales.

Paso 3: Cálculo de la Brecha

El PIP utiliza la siguiente fórmula técnica para cuantificar el déficit:

- **Fórmula:** $\% \text{ AUSDP} = ((\text{TAUR} - \text{AUCDP}) / \text{TAUR}) \times 100$
- **Resultado Inicial:** Al contrastar las 664.64 ha requeridas contra las 111.35 ha servidas, se determinó una brecha actual del 83.25%. (Para el ámbito de intervención del proyecto)

El criterio técnico para medir el impacto del proyecto define un área de aporte efectiva de 307.26 hectáreas. Al sumar este aporte a la infraestructura existente, el proyecto logra reducir la brecha de áreas urbanas sin servicio al 37.02%.

11.2.8.2 Metodología de análisis del indicador de cierre de brechas del servicio de drenaje pluvial del PIDP Cusco: Análisis Multicriterio del Riesgo Hídrico.

El PIDP Cusco transforma el diagnóstico estadístico del indicador de cierre de brechas del servicio de drenaje pluvial en un análisis territorial de alta resolución, a diferencia del PIP "Mejoramiento y ampliación del sistema de drenaje pluvial en 4 distritos de la provincia de Cusco, departamento de Cusco", se cuenta con el mapa de riesgo hídrico que aporta resultados fiables de las Áreas Demandantes del servicio las cuales se estiman por la exposición a riesgos medio, alto y muy alto como lo indica el formato 04-A.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

La metodología de zonificación del riesgo hídrico delimitó 99 zonas funcionales homogéneas. Estas unidades no se rigen por límites administrativos, sino por coherencia hidrológica, morfológica y funcional, permitiendo un tratamiento diferenciado de la escorrentía.

Para determinar la prioridad de inversión, se utiliza un Índice Compuesto (IC) que pondera seis factores con rangos de observación normalizados (0, 0.25, 0.50, 0.75, 1):

Tabla 11-8. Factores de Análisis (Análisis Multicriterio)

Factor de Análisis	Peso	Impacto Técnico en el Sistema de Drenaje (Evidencia de Fuente)
Nivel de Riesgo Hídrico	2	Identifica áreas naturalmente peligrosas y corredores funcionales de flujo de acuerdo al mapa de riesgos
Infraestructura de Drenaje	2	Mide la vulnerabilidad inducida por redes de drenaje pluvial inexistentes o deficientes.
Superficie Impermeable	1	Condiciona el volumen y velocidad de escorrentía (Uso de suelo/Carga).
Densidad Poblacional	1	Mide la exposición humana y presión sobre la infraestructura de respuesta.
Grado de Consolidación	1	Evalúa la precariedad constructiva y la informalidad en la ocupación.
Pendientes Topográficas	1	Controla la velocidad de escurrimiento (Ladera) y puntos de acumulación (Valle).

Fuente: Elaboración propia

Esta metodología permite una focalización del gasto público basada en la criticidad real, del riesgo categorizando el territorio según el valor del IC:

- **Zona Crítica (0.70 – 1.00):** Áreas con inundaciones recurrentes e infraestructura inexistente. Requieren obras estructurales mayores y redimensionamiento.
- **Alta Prioridad (0.60 – 0.70):** Sectores con saturación de colectores en eventos mayores. Requieren ampliaciones y aliviaderos.
- **Prioridad Media (0.50 – 0.60):** Fallas operativas localizadas. Requieren mantenimiento sistemático y optimización de bocas de tormenta.
- **Prioridad Baja (0.00 – 0.50):** Áreas con condiciones favorables. Se priorizan Medidas No Estructurales y Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN).

11.2.8.3 Análisis comparativo de la metodología del análisis de cierre de brechas del servicio de drenaje pluvial desarrollados por PIP y el PIDP.

La rigurosidad técnica del PIDP Cusco radica en su transición del cuantificar áreas con criterios aislados (cobertura de redes de recolección) a un análisis integrado del sistema (gestión del riesgo y criticidad). Este enfoque permite a los tomadores de decisiones priorizar no solo por déficit de obra, sino por el impacto de acuerdo con sus características urbanas, sociales, ambientales y como ellas interactúan en el sistema de drenaje y sus componentes.

Las metodologías empleadas por el Proyecto de Inversión Pública (PIP) y el Plan Integral de Drenaje Pluvial (PIDP) para Cusco presentan puntos de convergencia en su marco normativo, pero difieren significativamente en su alcance territorial y criterios técnicos de priorización.

A continuación, mostramos las similitudes entre el PIP y el PIDP

- **Indicador Oficial y Unidad de Medida:** Ambos instrumentos utilizan el indicador oficial establecido por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

**Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID**

(MVCS): el "Porcentaje de áreas urbanas sin servicios de drenaje pluvial", medido en hectáreas (HA).

- **Marco Normativo:** Ambas metodologías se alinean con la Resolución Ministerial N° 035-2019-VIVIENDA y el sistema Invierte.pe, buscando que las inversiones contribuyan efectivamente al cierre de brechas de infraestructura o de acceso a servicios.
- **Finalidad:** Ambos buscan transitar de una gestión de desastres reactiva a una planificación proactiva basada en la identificación técnica del riesgo por inundaciones.

Y las diferencias entre las metodologías del PIP y el PIDP se resumen en:

- **Alcance Territorial:**
 - El **PIP** se enfoca en una intervención directa en 4 distritos consolidados específicos (Cusco, Wánchaq, Santiago y San Sebastián) divididos en sectores de intervención priorizados (Saphy, Cachimayo, etc.).
 - El **PIDP** tiene un enfoque integral y multiterritorial, abarcando todo el ámbito de estudio y su área de influencia, operando desde las cabeceras de cuenca hasta el piso de valle.
- **Unidades de Análisis:**
 - El PIP determina la brecha comparando el total de áreas que requieren el servicio de infraestructura gris (TAUR) frente a las áreas atendidas actualmente.
 - El PIDP estructura el territorio en 99 zonas funcionales homogéneas que no siguen límites político-administrativos, sino criterios de coherencia hidrológica y física basado en infraestructura gris, verde y azul.
- **Metodología de Cálculo:**
 - El PIP calcula el TAUR (estimado en 664.64 ha para su zona de estudio) basándose en 3 componentes: zonas inundables, zonas de intrusión pluvial y avenidas principales, usando información satelital.
 - El PIDP emplea una metodología de análisis factorial multicriterio que combina seis variables: riesgo hídrico, superficie impermeable, infraestructura de drenaje, densidad poblacional, grado de consolidación (informalidad), morfología urbana, pendientes topográficas y riesgo hídrico basado en modelamiento hidráulico.
- **Criterios de Priorización:**
 - El PIP se enfoca en resolver el problema de la limitada capacidad actual de las estructuras existentes y el riesgo histórico de inundación en áreas específicas.
 - El PIDP genera un índice compuesto (de 0 a 1) para clasificar las zonas en cuatro categorías de prioridad: Crítica (Muy Alta), Alta, Media y Baja, facilitando la asignación de recursos a largo plazo según la urgencia de intervención.
- **Componentes del Sistema:** El análisis del PIDP define el servicio de drenaje pluvial a través de cuatro componentes funcionales: recolección, transporte, almacenamiento y evacuación de aguas pluviales.

• **Gestión y Trazabilidad:**

- El PIDP introduce instrumentos avanzados como la implementación de BIM (Building Information Modeling), la creación de una PMO (Project Management Office) para estandarizar procesos y el uso de Open Data para garantizar que la información sea auditable en tiempo real, por la naturaleza de intervención a nivel de obra física puntual.
- El PIP se centra en la ejecución basada en la intervención integral con mecanismos de monitoreo y seguimiento para la mejora continua, apoyada en la creación de una Unidad de Gestión del Drenaje Pluvial dentro de la Municipalidad para asegurar la sostenibilidad operativa y financiera, dada la naturaleza del plan como intervención integral y sistémica.

Tabla 11-9. Comparativo de Enfoques Metodológicos

Característica	PIP Análisis lineal	PIDP Cusco Análisis sistémico
Unidad de Análisis	Límites de obra física	99 zonas funcionales homogéneas.
Variables	Cobertura lineal/superficial básica.	Multicriterio (Riesgo hídrico, Pendiente, Consolidación, morfología, etc.).
Criterio de Brecha	Hectáreas servidas (Cifra estática).	Hectáreas con riesgo hídrico: Priorización por criticidad y gestión del riesgo -Análisis funcional-
Temporalidad	Diagnóstico puntual.	Análisis multitemporal y territorial (Evidencia 2002-2025 / ámbito provincial).
Enfoque Invierte.pe	Inversión Estructural (Gris).	Integración de Inversión Estructural y No Estructural.

Fuente: Elaboración propia

La metodología del PIDP Cusco representa un hito en la planificación urbana peruana, cerrando no solo la brecha de infraestructura gris, sino la brecha de gestión de la evidencia. Al integrar todos los componentes funcionales como lo establece el Formato 04-A, el Plan otorga blindaje técnico y legal a las decisiones de ordenamiento territorial de la ciudad.

Conclusión final: La metodología de análisis de brecha del sistema de drenaje pluvial planteado por el PIDP se estructura de manera sistémica y funcional, el mismo que contiene de manera orgánica los criterios de análisis aislados usados en el PIP, dado que por el nivel de estudio no ha elaborado un mapa de riesgo hídrico como si lo ha hecho el PIDP para determinar las áreas urbanas que requieren el servicio de drenaje pluvial que según lo especifica el formato 04-A será estimada sobre la base de las áreas con riesgo medio, alto y muy alto de inundaciones por lluvias.

11.3 REAJUSTE Y MEJORA CONTINUA DEL PIDP

11.3.1 Reajuste del PIDP

De acuerdo con el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Planificación Urbana del Desarrollo Urbano Sostenible aprobado por el Decreto Supremo N° 012-2022-VIVIENDA, la modificación de los planes urbanos y planes complementarios no es un acto aislado, sino que se realiza estrictamente dentro del proceso de actualización de dichos instrumentos.

A continuación, se detalla la pauta de pasos a seguir para llevar a cabo estas modificaciones:

11.3.1.1 Recepción y Acumulación de Propuestas

- **Iniciativa de modificación:** Las propuestas pueden provenir de propietarios de predios, promotores inmobiliarios, el Gobierno Nacional o ser formuladas de oficio por las municipalidades.

**Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID**

- **Naturaleza del pedido:** Todas las solicitudes presentadas por particulares son consideradas **pedidos de gracia**, lo que significa que no generan un procedimiento administrativo automático ni obligan a la municipalidad a aceptarlas.
- **Acumulación anual:** La municipalidad provincial debe evaluar y realizar actualizaciones (parciales o totales) de los planes como mínimo **una vez al año**, acumulando las solicitudes recibidas durante ese periodo para su revisión conjunta.

11.3.1.2 Análisis Técnico e Integral

- **Criterio de análisis integral:** Cualquier modificación parcial debe someterse a un análisis que considere el **impacto generado en los demás componentes, la visión y el modelo de desarrollo** del plan vigente.
- **Determinación del tipo de actualización:** Si los cambios son sustanciales (como la reorientación de áreas urbanizables, modificación de vías expresas o eliminación de áreas de equipamiento), se debe iniciar un proceso de **actualización total** del plan.

11.3.1.3 Participación Ciudadana Efectiva

- **Condición obligatoria:** Los procesos de actualización deben respetar la participación ciudadana sin exclusión alguna.
- **Comunicación e inicio:** La municipalidad debe comunicar a la población del ámbito, al Ministerio de Vivienda (MVCS) y al Gobierno Regional sobre el inicio del proceso de actualización.
- **Exhibición y consulta:** En caso de modificaciones a la zonificación, la propuesta debe **exhibirse durante veinte días calendarios** en los locales municipales, página web y redes sociales.

11.3.1.4 Recepción y Levantamiento de Observaciones

- **Aportes de la población:** Durante el periodo de exhibición, los vecinos involucrados pueden formular sus observaciones, aportes o recomendaciones.
- **Consolidación y opinión:** El área técnica municipal debe consolidar estos aportes, emitir una opinión técnica respecto a cada uno y publicar el informe correspondiente.

11.3.1.5 Aprobación y Formalización

- **Emisión de Informe Técnico-Legal:** El área responsable de Planeamiento Territorial remite la propuesta de actualización final, debidamente sustentada, al **Concejo Municipal Provincial**.
- **Aprobación por Ordenanza:** La actualización y/o modificación del plan se aprueba mediante una **Ordenanza Provincial**, la cual pasa a formar parte del cuerpo normativo aplicable.

11.3.1.6 Publicación y Remisión de Información

- **Transparencia:** El plan modificado y sus anexos deben publicarse en el **Portal de Transparencia Estándar** de las municipalidades involucradas.

- **Remisión al MVCS:** En un plazo de hasta treinta días calendarios posteriores a su aprobación, la municipalidad debe remitir el plan actualizado en formato digital al Ministerio de Vivienda para su inclusión en el **Observatorio Urbano Nacional**.

Esta pauta asegura que cualquier cambio en la planificación urbana de la ciudad sea coherente con la visión de largo plazo y cuente con el respaldo técnico y social necesario según la normativa vigente.

11.3.2 Mejora continua

El PIDP adopta el paradigma de "monitoreo para el aprendizaje", inspirado en el modelo coreano de Gestión del Costo Total del Proyecto (GCTP) y la Dirección General de Seguimiento y Evaluación (DGSE) del MIDIS tal como lo sugiere la Guía de Implementación de Planes del MVCS.

Proponemos un protocolo de tres pasos para la Gestión de la Evidencia:

- **Generación de Alertas de Desempeño:** Basado en el modelo coreano, el sistema activará alertas automáticas ante incrementos de costos o retrasos. Siguiendo el rigor del GCTP, el incumplimiento en el reporte de estas variaciones acarreará sanciones, como la reducción de los gastos operacionales de la unidad ejecutora responsable.
- **Análisis de Viabilidad Política y Técnica:** Los gestores de evidencia analizarán si los cuellos de botella en las 16 quebradas requieren reajustes técnicos o intervenciones de concertación social.
- **Implementación de Planes de Mejora:** Ante un incremento del costo total mayor al 20% o una reducción de la demanda proyectada del 30%, se activará una **Reevaluación de Factibilidad** obligatoria para corregir el rumbo del PIDP.

11.3.2.1 El Rol del "Puente" ("So What?"):

Inspirados en la visión de Miguel Székely, el sistema no se limita a entregar reportes académicos. La función de la UTDP como Autoridad Técnica es "digerir" la evidencia para el ejecutor. Si la evaluación detecta una "conexión errada", el puente no solo señala el error, sino que acompaña al ejecutor para transformar ese hallazgo en una oportunidad de ampliar la cobertura sin aumentar el presupuesto (enfoque de presupuesto neutro). Este aprendizaje se consolida mediante rutinas de gobernanza y transparencia proactiva.

La institucionalidad del sistema se garantiza mediante la adopción de las rutinas de éxito del modelo **Sinergia (Colombia)** y los esquemas de datos abiertos de Ciudad de México. Se establecen tres productos informativos obligatorios:

- **Informe Mensual:** Para la alta dirección, centrado en alertas de desempeño y avance físico-financiero.
- **Balance de Resultados:** Documento anual de rendición de cuentas sobre el cierre de brechas del servicio de drenaje pluvial.
- **Informe la Autoridad Metropolitana:** Basado en el cumplimiento de la Agenda de Acuerdos Interinstitucionales, para la fiscalización política de los avances del PIDP.

La transparencia se gestionará bajo los estándares del ODRA (Open Data Readiness Assessment) de Perú. Los Dashboards o Tableros de Control no serán simples

visualizadores, sino sistemas sincronizados con el Sistema Nacional de Planeamiento (CEPLAN) para asegurar que la información sea auditable en tiempo real.

11.3.2.2 Análisis de Legitimidad ("So What?"):

El uso de Open Data y la publicación de las Matrices de Indicadores para Resultados (MIR) reducen drásticamente la opacidad y el riesgo de corrupción. Al integrar a las organizaciones vecinales mediante los Consejos Consultivos Metropolitanos de Drenaje, el PIDP adquiere una legitimidad social que trasciende los periodos de gobierno. La transparencia no es un requisito administrativo; es la garantía de sostenibilidad de la infraestructura ecológica del Cusco.

Este sistema debe ser institucionalizado mediante una norma metropolitana que asegure que la anticipación estratégica prevalezca sobre la improvisación política.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Tabla 11-10. Plan financiero de Inversión del PIDP para la Provincia de Cusco

			CORTO PLAZO		MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO					
N° FICHA	PROYECTO	COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
			2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	
PROGRAMA 1: PROMOCION DEL DESARROLLO URBANO CON ENFOQUE EN EL DRENAJE PLUVIAL		617,308,100	60,767	51,580,167	91,830,167	91,793,500	91,793,500	40,250,000		83,333,333	83,333,333	83,333,333	
1	Aprobación del Plan de Drenaje Pluvial	17,000	17,000										
2	Integración de Parámetros urbanísticos y edificatorios al PDM	7,100	7,100										
3	Implementación y revitalización de infraestructura ecológica de drenaje pluvial sobre la red policéntrica de servicios y equipamientos existentes.	35,820,000		8,955,000	8,955,000	8,955,000	8,955,000	54,000	54,000	54,000	54,000	54,000	
4	Implementación y revitalización de infraestructura ecológica de drenaje pluvial sobre servicios de recreación y valor estético.	32,272,000		8,068,000	8,068,000	8,068,000	8,068,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	
6	Alternativa 2 Fase 1: Restauración ecológica del Aeropuerto Velazco Astete	161,000,000			40,250,000	40,250,000	40,250,000	40,250,000	500,000	500,000	500,000	500,000	
5	Alternativa 2 Fase 2: Integración del drenaje Pluvial a la Creación del Parque Metropolitano del Cusco	250,000,000								83,333,333	83,333,333	83,333,333	
7	Integración de criterios de diseño urbano con enfoque pluvial en el diseño del sistema vial	58,864,000		14,716,000	14,716,000	14,716,000	14,716,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	
8	Control y regulación de la apertura de vías informales en las áreas de expansión urbana.	110,000	36,667	36,667	36,667	35,000	36,667	36,667	36,667	35,000	36,667	36,667	
9	Proyectos Piloto: Implementación de obras y proyectos viales con componentes de drenaje pluvial en vías arteriales o colectoras que integren más de dos o tres distritos	79,218,000		19,804,500	19,804,500	19,804,500	19,804,500	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	
PROGRAMA 2: GESTIÓN DE RIESGOS POR INUNDACIONES		13,479,910	2,056,576	2,513,719	1,353,719	1,353,719	1,353,719	1,353,719	1,353,719	1,353,719	393,651	393,651	
1	Implementación del Sistema de Alerta Temprana	3,936,510	393,651	393,651	393,651	393,651	393,651	393,651	393,651	393,651	393,651	393,651	
2	Delimitación de Fajas Marginales, recuercación de quebradas y declaratoria de zonas de riesgo no mitigable	4,023,400	502,925	502,925	502,925	502,925	502,925	502,925	502,925	502,925	380,000	380,000	
3	Validación y aprobación de la información geoespacial de gestión de riesgos por inundación	2,320,000	1,160,000	1,160,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	
4	Fortalecimiento de capacidades comunitarias para la Gestión de Riesgo por Inundaciones Pluviales	3,200,000		457,143	457,143	457,143	457,143	457,143	457,143	457,143	150,000	150,000	
PROGRAMA 3: INFRAESTRUCTURA ECOLÓGICA Y RESILIENCIA URBANA		125,344,610	24,002,692	24,002,692	24,002,692	24,002,692	24,002,692	1,066,230	1,066,230	1,066,230	1,066,230	1,066,230	
1	Conglomerado de mejoramiento de las redes de Drenaje Pluvial - Sistemas Cachimayo y Casuarinas	120,013,461	24,002,692	24,002,692	24,002,692	24,002,692	24,002,692	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	
2	Conglomerado de mejoramiento de las redes de Drenaje Pluvial funcionando junto con el Parque Metropolitano	5,331,149						1,066,230	1,066,230	1,066,230	1,066,230	1,066,230	
PROGRAMA 4: REGULACIÓN DE CAUDALES - OBRAS DE RETENCIÓN PARA CONTROL DE SEDIMENTOS		1,986,248	662,083	662,083	662,083								
1	Implementación y mejoramiento de Obras de Retención de Sedimentos y Regulación de Caudales	604,640	201,547	201,547	201,547	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	
2	Recuperación y Adecuación de Cauces y Quebradas	1,381,608	460,536	460,536	460,536	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	
PROGRAMA 5: GESTIÓN ECOLÓGICA DE AGUAS		1,560,000	520,000	520,000	520,000								
1	Estudios de base de interferencias sanitarias y conexiones erradas para la regulación, control y fiscalización que garanticen la progresiva separación de aguas pluviales de las residuales	1,560,000	520,000	520,000	520,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

			CORTO PLAZO		MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO				
N° FICHA	PROYECTO	COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
PROGRAMA 6: SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL CON ENFOQUE EN LOS SERVICIOS DE DRENAJE PLUVIAL		12,680,000	133,000	1,062,167	2,066,333	2,066,333	2,066,333	1,974,833	1,392,333	920,667	499,000	499,000
1	Sistema integral de control de cargas contaminantes en escorrentías pluviales –SICCC Cusco	2,330,000			582,500	582,500	582,500	582,500	80,000	80,000	80,000	80,000
2	Construcción de Jardines de lluvia y áreas verdes funcionales para el drenaje sostenible (SUDSCusco)	2,530,000			421,667	421,667	421,667	421,667	421,667	421,667	350,000	350,000
3	Recuperación de 8 km de vegetación riparia en riberas del río Huatanay y afluentes.	1,830,000		457,500	457,500	457,500	457,500	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000
4	Conservación y restauración de humedales urbanos y periurbanos del Cusco.	1,830,000						366,000	366,000	366,000	366,000	366,000
5	Construcción de Corredores ecológicos de regulación hídrica en la provincia de Cusco	2,830,000		471,667	471,667	471,667	471,667	471,667	471,667	180,000	180,000	180,000
6	Educación ambiental y gestión comunitaria del drenaje pluvial, provincia de Cusco	1,330,000	133,000	133,000	133,000	133,000	133,000	133,000	133,000	133,000	133,000	133,000
PROGRAMA 7: FORTALECIMIENTO MEJORAMIENTO DE LA CAPACIDAD DE GESTIÓN DEL DRENAJE PLUVIAL		4,040,000	2,291,667	791,667	236,667					240,000	240,000	240,000
1	Fortalecimiento de la capacidad institucional de los gobiernos locales en la gestión del drenaje pluvial	790,000	790,000	370,000	370,000	370,000	370,000	370,000	370,000	370,000	370,000	370,000
2	Certificación Ambiental Integrada para intervenciones de drenaje pluvial	720,000								240,000	240,000	240,000
3	Actualización del ESCAMUL para la incorporación de infracciones y sanciones ambientales vinculadas al drenaje pluvial	710,000	236,667	236,667	236,667	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
4	Implementación de la Autoridad Técnica Metropolitana de Drenaje y Gestión Hídrica Urbana	1,110,000	555,000	555,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000
5	Elaboración de la Agenda Interinstitucional de Gestión del Drenaje Pluvial	710,000	710,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000
PROGRAMA 8: PROMOCIÓN DE LA LEGITIMIDAD Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA		2,890,000	289,000	289,000	289,000	289,000	289,000	289,000	289,000	289,000	289,000	289,000
1	Fortalecimiento de la participación ciudadana en la gestión del drenaje pluvial	1,285,000	128,500	128,500	128,500	128,500	128,500	128,500	128,500	128,500	128,500	128,500
2	Programa de Educación y Cultura de Corresponsabilidad en la Gestión del Drenaje Pluvial de Cusco	1,605,000	160,500	160,500	160,500	160,500	160,500	160,500	160,500	160,500	160,500	160,500
PROGRAMA 9: EDUCACIÓN Y CULTURA EN LA GESTIÓN DEL DRENAJE PLUVIAL		12,110,000	165,000	165,000	950,000	2,707,500	2,707,500	2,707,500	2,707,500			
1	Inventario de elementos de Drenaje Pluvial con valor patrimonial en el Catastro Arqueológico	330,000	165,000	165,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
2	Puesta en valor de elementos de Drenaje Pluvial con valor patrimonial	10,830,000				2,707,500	2,707,500	2,707,500	2,707,500	750,000	750,000	750,000
3	Estudios etnográficos de las técnicas y saberes ancestrales de drenaje pluvial	950,000			950,000	420,000	420,000	420,000	420,000	420,000	420,000	420,000
	TOTAL COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN	791,398,868										
	INVERSIÓN TOTAL POR AÑO (IMPLEMENTACIÓN + O&M)		30,180,784	82,076,494	122,720,661	123,782,744	123,784,411	55,686,949	15,434,449	96,756,949	96,256,881	96,256,881

De esta manera, el cronograma las inversiones que se encuentran en la Tabla 11-10 se presenta ahora en la Tabla 11-11.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Tabla 11-11. Cronograma de Inversión del PIDP para la Provincia de Cusco



Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

ID	Actividad	Duración	año -1	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
5.1	Estudios de base de interferencias sanitarias y conexiones erradas para la regulación, control y fiscalización que garanticen la progresiva separación de aguas pluviales de las residuales	782 días											
6 PROGRAMA 6: SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL CON ENFOQUE EN LOS SERVICIOS DE DRENAJE PLUVIAL		2609 días											
6.1	Sistema integral de control de cargas contaminantes en escombreras pluviales -SIOCC Cusco	1045 días											
6.2	Construcción de Jardines de lluvia y áreas verdes funcionales para el drenaje sostenible (SUDSCusco)	1565 días											
6.3	Recuperación de 8 km de vegetación riparia en riberas del río Huatanay y afluentes.	1043 días											
6.4	Conservación y restauración de humedales urbanos y periurbanos del Cusco.	1305 días											
6.5	Construcción de Corredores ecológicos de regulación hídrica en la provincia de Cusco	1565 días											
6.6	Educación ambiental y gestión comunitaria del drenaje pluvial, provincia de Cusco	2609 días											
7 PROGRAMA 7: FORTALECIMIENTO/MEJORAMIENTO DE LA CAPACIDAD DE GESTION DEL DRENAJE PLUVIAL		2609 días											
7.1	Fortalecimiento de la capacidad institucional de los gobiernos locales en la gestión del drenaje pluvial	261 días											
7.2	Certificación Ambiental Integrada para intervenciones de drenaje pluvial	783 días											
7.3	Actualización del ESCAMUL para la incorporación de infracciones y sanciones ambientales vinculadas al drenaje pluvial	782 días											
7.4	Implementación de la Autoridad Técnica Metropolitana de Drenaje y Gestión Hídrica Urbana	521 días											
7.5	Elaboración de la Agenda Interinstitucional de Gestión del Drenaje Pluvial	261 días											
8 PROGRAMA 8: PROMOCION DE LA LEGITIMIDAD Y PARTICIPACION CIUDADANA		2609 días											
8.1	Fortalecimiento de la participación ciudadana en la gestión del drenaje pluvial	2609 días											
8.2	Programa de Educación y Cultura de Corresponsabilidad en la Gestión del Drenaje Pluvial de Cusco	2609 días											
9 PROGRAMA 9: EDUCACION Y CULTURA EN LA GESTION DEL DRENAJE PLUVIAL		1826 días											
9.1	Inventario de elementos de Drenaje Pluvial con valor patrimonial en el Catastro Arqueológico	521 días											
9.2	Puesta en valor de elementos de Drenaje Pluvial con valor patrimonial	1044 días											
9.3	Estudios etnográficos de las técnicas y saberes ancestrales de drenaje pluvial	261 días											

12 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Para un entendimiento integral de los resultados más importantes del PIDP, se ha procedido con la construcción de un apartado de conclusiones y recomendaciones basado en cuatro grandes apartados: condición actual del sistema de drenaje, condición actual de uso del suelo, medidas propuestas y cierre de brechas; en este orden de ideas, se tiene que:

- **Situación actual del sistema de drenaje pluvial en la Provincia de Cusco**

En cuanto a la capacidad de conducción troncal aceptable frente a una captación urbana deficiente, los análisis realizados determinaron que los colectores principales de la red tienen una capacidad hidráulica adecuada para manejar eventos de precipitación con baja probabilidad de ocurrencia (altas recurrencias). Los problemas reales de inundación en el área urbana no se originan en el colapso de los drenajes principales, sino en una falta de capacidad de captación en superficie, derivada de la ausencia de sumideros, obstrucciones recurrentes (considerando las deficiencias en el mantenimiento y operación de la red) situación que obliga al escurrimiento excesivo por las calles, generando calados y velocidades inseguras

El estado de conservación fue valorado entre regular y malo por un déficit de mantenimiento, considerando que a partir de los reportes, la operatividad del sistema se ve seriamente afectada porque infraestructuras clave como bóvedas, conductos de interconexión y sumideros presentan un nivel de conservación deficiente; asimismo, un porcentaje muy elevado de sumideros (cerca del 85%) opera en condiciones subóptimas debido al ingreso de sedimentos, acumulación de basuras y crecimiento de maleza; una patología técnica que reduce el área de captación y que podría revertirse rápidamente implementando rutinas de limpieza y mantenimiento periódicas

Ahora, en cuanto a la alteración hidrológica por la expansión urbana expansiva e informa, se ve catalizado por el crecimiento de las áreas urbanas que está ocupando llanuras de inundación y laderas de piedemonte (como se ve en las zonas de Poroy y Larapa), lo que incrementa aceleradamente la impermeabilización del suelo; esta alteración topográfica y urbana aumenta dramáticamente los volúmenes de escorrentía, reduce los tiempos de concentración (respuesta hidrológica más rápida) y produce picos de caudal mucho mayores que las redes existentes aguas abajo deben soportar.

En este mismo orden de ideas, la inestabilidad del terreno, la erosión y arrastre de sedimentos, incrementa los riesgos de embalse, colmatación y taponamiento en el ingreso de obras de drenaje principales, tal como la bóveda del Río Saphy. Los aportes hídricos provenientes de las microcuencas altas (rurales) descienden por pendientes pronunciadas cruzando forzosamente el núcleo urbano; este fenómeno, sumado a inestabilidades detectadas en riberas naturales (por ejemplo, procesos erosivos en el Río Huancaro o en la Quebrada Tinería), aporta cantidades significativas de sólidos, gravas, arenas y otros elementos indeseables al sistema de drenaje pluvial.

Finalmente, es necesario consolidar y completar de manera prioritaria el catastro técnico (Sistema PUCCU) ya que su visión sistémica está actualmente mermada al mezclar conductos troncales con ramales menores, lo que dificulta la identificación de cuellos de botella macro en cuanto al sentido de flujo; adicionalmente, el catastro está desactualizado respecto a la huella urbana real considerando que existen 52 sectores poblados no relevados que obligan a realizar trabajos topográficos complementarios inmediatos para tener la red diagnosticada en un 100% e integrada como un verdadero sistema.

- **Situación actual de uso del suelo en la Provincia de Cusco**

En cuanto a la ocupación del territorio en la provincia de Cusco y su relación con el drenaje pluvial, se identificaron los siguientes aspectos que no permiten una evacuación adecuada de los excedentes de aguas lluvias:

Alteración física y estrangulamiento de cauces por rellenos no controlados: el análisis de ocupación territorial evidencia que el crecimiento urbano en distritos en expansión (como San Sebastián y San Jerónimo) se está dirigiendo agresivamente hacia laderas y zonas de protección ambiental, lo que genera alteraciones directas sobre de los cursos hídricos y quebradas mediante rellenos no controlados para habilitar suelo urbanizable. Esta práctica, elimina las vías de evacuación natural de las aguas pluviales, generando represamientos, pérdida de capacidad de conducción natural y graves riesgos de aluviones durante la temporada de lluvias.

Invasión del dominio hídrico en quebradas, laderas y fajas marginales: la matriz comparativa de los sistemas territoriales actuales, revela un patrón no planificado de expansión urbana, tanto formal como informal, sobre áreas de alto riesgo hidrológico. En distritos como Cusco (Arco Tica Tica, Saphy), San Jerónimo, Santiago y Poroy, presentan una ocupación sostenida sobre laderas inestables, fajas marginales y lechos de quebradas. Esta invasión de los cauces naturales, anula el espacio de resiliencia del sistema hídrico y restringe físicamente el área disponible para diseñar, construir y mantener infraestructuras de drenaje pluvial.

Alteración de la respuesta hidrológica por impermeabilización en cabeceras de cuenca: La evaluación destaca que existe una urbanización acelerada que no solo afecta los valles, sino directamente las cabeceras de cuenca, tal como se identifica en la realidad del distrito de Santiago. Desde el punto de vista del drenaje, impermeabilizar las partes altas de las microcuencas (donde nace la escorrentía) reduce drásticamente los tiempos de concentración; esto hace que los caudales pico lleguen con mayor velocidad y agresividad a la ciudad consolidada aguas abajo, superando en algunas zonas y en sitios puntuales, la capacidad de diseño de la red troncal existente.

Pérdida histórica de llanuras de inundación y zonas de regulación natural: históricamente, la división del suelo y la fuerte antropización del valle del río Huatanay, han derivado en la ocupación casi total del fondo del valle, desplazando por completo los usos agrícolas y ecosistemas hacia zonas periféricas. Este proceso, que inició con la modificación de cursos hídricos y el desecamiento de humedales en la época Inca, se ha consolidado hoy en un modelo metropolitano que no dejó zonas de amortiguamiento natural para el control de crecientes hidrológicas. La ausencia de **áreas esponja**, obliga a que el 100% de la gestión de escorrentía dependa de soluciones de infraestructura gris (colectores de concreto), al haberse suprimido la capacidad de infiltración natural del sistema territorial.

La ineficacia de la regulación del uso del suelo que desborda el soporte técnico del drenaje: existe una debilidad institucional importante frente a la inercia del mercado informal del suelo, evidenciada en la constante vulneración a las normativas del Plan de Acondicionamiento Territorial (PAT). Los cambios irregulares de uso de cobertura y la expansión de la **huella urbana** sobre zonas de protección ecológica, degradan el suelo y cambian los parámetros de aporte pluvial. Esto ocasiona que cualquier red de drenaje diseñada bajo las densidades estipuladas en los planes de desarrollo urbanos, quede obsoleta frente a las densidades reales y expansiones no mitigadas de la población en la Provincia.

- **Programas y proyectos del sistema de inversiones del PIDP**

Conforme con la definición de las distintas medidas definidas en el PIDP, se concluye que cualquier solución estructural en las zonas bajas de la ciudad fracasará si no se aborda

primero el problema en su origen: las cabeceras de cuenca. Para ello, el programa de regulación de caudales establece la construcción sistémica de obras de retención transversales de baja altura, priorizando el uso de gaviones. Estas estructuras modifican la pendiente de los cauces, disminuyen la capacidad de transporte de sedimentos y generan embalses temporales que atenúan los picos de los caudales, mitigando la erosión y protegiendo la infraestructura urbana aguas abajo

Es importante considerar que con la transición a soluciones estructurales híbridas (infraestructura gris, verde y azul) se abandona el enfoque exclusivo de la infraestructura gris tradicional (canales y tuberías de rápida evacuación) para dar paso a la implementación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS). El plan estipula la construcción de espacios esponja, parques inundables, techos verdes y filtros de biorretención, interconectados mediante un tren de tratamiento; estas medidas no estructurales ecológicas buscan laminar los caudales, infiltrar el agua para recargar los acuíferos y mejorar la calidad del agua desde su origen, mitigando los impactos del cambio climático.

Además, la medida estructural asociada con la implementación de infraestructura especializada para separar los flujos pluviales y sanitarios, eliminará la dependencia de colectores combinados y evitará el colapso de buzones que actualmente expulsan vertimientos domésticos a las vías públicas durante tormentas intensas.

Ahora, la implementación de Sistemas de Alerta Temprana (SAT) como medida no estructural activa clave para lo cual es indispensable fortalecer la capacidad de respuesta social. Esto se logrará mediante la instalación de sensores hidrometeorológicos articulados con SENAMHI e INDECI para el monitoreo en tiempo real; Para que este sistema de alerta sea efectivo, se complementa con la capacitación de la comunidad mediante talleres de organización y la ejecución de simulacros de evacuación en zonas de alta vulnerabilidad hídrica.

Para finalizar, como medidas no estructurales pasivas el PIDP determina que dentro de la restricción del uso del suelo, la inversión en obras físicas es insuficiente si no se imponen reglas de juego claras que eviten la creación de nuevos riesgos; se tiene entonces, la exigencia de la delimitación oficial y registro de fajas marginales (buscando pasar del 5% actual al 40% de cobertura) y la declaratoria e instalación de hitos en el 100% de las Zonas de Riesgo No Mitigable (áreas de relleno informal en quebradas). Esta zonificación estricta prohibirá la construcción de viviendas en laderas vulnerables, deteniendo la expansión de la vulnerabilidad inducida por la informalidad.

• **Análisis económico y financiero**

En cuanto al análisis económico y financiero de las programas y actividades del PIDP, se tiene que dada la dificultad técnica de monetizar directamente los beneficios ambientales y sociales en una fase de Plan, se optó por la metodología de costo-eficacia para determinar la alternativa más eficiente para un horizonte de 25 años: 10 años de ejecución de inversiones y 15 años de funcionamiento consolidado, aplicando la tasa social de descuento del 8% anual dictaminada por el MEF. Este modelo se diseñó considerando una eficacia máxima orientada a proteger a una población proyectada de 619,829 habitantes para el año 2035.

Se obtuvo que al comparar las propuestas técnicas integrales, se demostró que la Alternativa 2 (Escenario Meta con infraestructura verde y azul) es más factible para el tesoro público; el costo total de inversión para sus programas y proyectos asciende a S/ 791,398,868, cifra considerablemente menor a los S/ 825,567,719 que exigiría la Alternativa 1 (enfocada en infraestructura gris convencional y restauración sin Parque Metropolitano).

Para evaluar el verdadero peso financiero del PIDP, se actualizaron los flujos de costos futuros, sumando tanto la inversión inicial como los gastos sostenidos de operación y mantenimiento durante las más de dos décadas de evaluación. La Alternativa 2 probó ser más económica a largo plazo, arrojando un valor actual de costos (VAC) de S/ 658,274,238, frente a los S/ 665,467,337 generados por la Alternativa 1.

El criterio definitivo para la selección técnica-económica fue el ICE (Indicador de Costo Eficacia) que mide la eficiencia del gasto determinando cuánto cuesta proteger a cada ciudadano. La Alternativa 2 alcanzó un costo altamente eficiente de S/ 1,062.03 por habitante beneficiado, superando directamente a la Alternativa 1, la cual demanda un esfuerzo financiero mayor fijado en S/ 1,073.63 por habitante. Esto garantiza la máxima rentabilidad social considerando una mayor cantidad y calidad de servicio por cada sol invertido.

Aunque el modelo no monetizó todos los beneficios en la matriz principal, concluye claramente que la Alternativa 2 (al integrar Soluciones Basadas en la Naturaleza) generará beneficios económicos indirectos importantes y externalidades económicas positivas. El rediseño hidrológico, la recuperación de la biodiversidad urbana y la regulación climática, se traducirán a futuro en una reducción importante de costos correspondientes a daños por inundación, gastos por reparación de la infraestructura vial destruida y costos de salud pública asociados a la contaminación hídrica.

- **Cierre de la brecha de cobertura del sistema de drenaje pluvial**

El Plan Integral de Drenaje Pluvial (PIDP) de la ciudad del Cusco no representa únicamente un conjunto de soluciones de ingeniería civil; constituye la piedra angular de una transformación estructural en la gestión del territorio. Bajo el rigor del sistema *Invierte.pe*, este Plan define la Unidad Productora de Servicios (UPS), permitiendo el tránsito crítico de una gestión de desastres puramente reactiva (limitada a la atención de emergencias) hacia una planificación proactiva, basada en la identificación técnica del riesgo hídrico y la resiliencia climática. El PIDP actúa como el instrumento normativo y técnico necesario para blindar los activos críticos de la ciudad y salvaguardar la integridad física de sus ciudadanos en un contexto de variabilidad hídrica extrema.

La arquitectura estratégica del PIDP se fundamenta en un objetivo central: la gestión eficiente de escorrentías urbanas bajo estándares nacionales e internacionales. Este propósito se operativiza a través de tres pilares específicos:

1. Control de Inundaciones: Desarrollo de alternativas técnicas integrales evaluadas bajo criterios de optimización del gasto público (sociales, ambientales y económicos).
2. Zonificación de uso del suelo (manejo integrado): Determinación de los usos del suelo basada estrictamente en niveles de riesgo hídrico para regular la expansión urbana
3. Manejo de Riesgo Residual: Implementación de sistemas de alerta temprana, normativas de control de escurrimiento y planes de contingencia.

El impacto social de estos objetivos es el motor que impulsa la protección de la población vulnerable y la infraestructura de servicios básicos. No obstante, para que esta visión estratégica sea viable, ha sido imperativo cuantificar con precisión el déficit actual del servicio mediante una metodología de diagnóstico de brechas rigurosa. La misma que se plantea para la eficacia de la inversión pública en infraestructura alineando sus indicadores con las políticas sectoriales del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS). En este marco, el cierre de brechas se rige por parámetros estandarizados que permiten la jerarquización objetiva de los proyectos.

Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID

Según el Formato N° 04-A (RM N° 035-2019-VIVIENDA), el indicador fundamental es el "Porcentaje de áreas urbanas sin servicio de drenaje pluvial", cuya unidad de medida son hectáreas (ha). Para que el servicio se considere existente y funcional, la infraestructura debe integrar obligatoriamente cuatro componentes:

- **Recolección:** Captación inicial de las aguas de lluvia en el entorno urbano (sumideros y rejillas).
- **Transporte:** Conducción de caudales mediante redes, canales o tuberías dimensionadas técnicamente.
- **Almacenamiento:** Sistemas de retención temporal para regular flujos y evitar la saturación aguas abajo.
- **Evacuación:** Disposición final segura hacia un cuerpo receptor (río Huatanay y afluentes) diseñado para tal fin.

La magnitud del desafío en la ciudad de Cusco se dimensiona al observar la realidad nacional: en 2019, la brecha de este servicio alcanzó un alarmante 97,4%, con solo un 2,6% de cobertura. Ante este déficit, el PIDP Cusco adopta una metodología de alta precisión para determinar el requerimiento territorial específico basada en el concepto de cuantificación y categorización del riesgo hídrico en el territorio.

Cuantificación y Categorización del riesgo hídrico:

Para una intervención precisa en el territorio, el PIDP ha estructurado el ámbito de estudio en 99 zonas funcionales homogéneas, derivadas de un análisis previo de 107 unidades de riesgo. Estas unidades priorizan la coherencia hidrológica sobre los límites político-administrativos.

El diagnóstico reveló una brecha actual del 79% en el área urbana de Cusco. Para garantizar la resiliencia territorial, se ha excluido una categoría fundamental de protección no urbanizable, por lo que la distribución de la superficie urbana y la prioridad se detalla a continuación:

Categoría de Zona	Problemática Principal de Drenaje	Superficie (ha)	Brecha Base (%)
Zona Crítica (Muy Alta)	Ocupación informal en laderas, infraestructura inexistente e inundaciones recurrentes.	1489,35	24%
Zona de Alta Prioridad	Fuerte presión urbana y baja capacidad de colectores existentes.	1423,32	23%
Zona de Prioridad Media	Fallas operativas localizadas por mantenimiento deficiente u obstrucciones.	1918,13	31%
Zona de Prioridad Baja	Riesgo hídrico mínimo actual; requiere medidas de protección preventiva ante expansión futura.	1280,33	21%
Zonas de Protección	Áreas no urbanizables con valor ecológico que regulan caudales aguas abajo.	2338,85	N/A (Territorial)

Total del ámbito urbano: 6111,13 ha. El hallazgo fundamental indica que, mediante la ejecución del PIDP en un horizonte de 10 años (vigencia proyectada 2026-2036), la brecha se reducirá del 79% a un **9%**, alcanzando una cobertura casi total de la población atendida formal y con un índice orgánico de **9%** de asentamientos informales.

Gobernanza, Trazabilidad y Sostenibilidad de la Inversión. La sostenibilidad del PIDP reside en la Gestión de la Evidencia. Para evitar la obsolescencia técnica y garantizar la transparencia, el plan integra herramientas de gestión de proyectos de vanguardia:

**Elaboración del Plan Integral de Drenaje de la Ciudad del Cusco y 2 Planes Complementarios
SBCC N° 010-2024-PNSU-UGPP BID**

- BIM (Building Information Modeling): Garantiza la auditabilidad de la información técnica y la trazabilidad de los expedientes en tiempo real.
- PMO (Project Management Office): Estandariza procesos de costos, cronogramas y riesgos, asegurando que la ejecución sea predecible.
- Gestión de Indicadores: Se emplean los criterios CREAM (específicos, medibles, acordados, realistas, temporales) y SMART para monitorear metas. La calidad de la formulación se captura mediante la herramienta HECL.
- Indicador de Costo-Eficacia (ICE): Permite evaluar la eficiencia del gasto público, comparando las proporciones de inversión por habitante beneficiado, por ejemplo, optimización entre escenarios de S/ 1,025 vs S/ 1,089.

De acuerdo con el DS 012-2022-VIVIENDA, la gobernanza del PIDP incluye mecanismos de Reajuste y Mejora Continua. Las modificaciones en el PIDP propuestas por particulares se consideran "pedidos de gracia" que requieren una "acumulación anual" para su revisión conjunta, asegurando que el Plan no pierda su coherencia sistémica ante presiones inmobiliarias. La estrategia de Open Data garantiza que esta información sea accesible para el control social y la participación ciudadana obligatoria.

La implementación del PIDP marca el inicio de una nueva era en la planificación urbana de la Provincia de Cusco. Al abordar la problemática hídrica desde una perspectiva sistémica, se logra transformar la vulnerabilidad en seguridad urbana tangible. Las intervenciones propuestas no solo cierran una brecha física del 79%, sino que establecen una base de gobernanza institucional que integra la infraestructura gris con la infraestructura azul y verde sostenida por la inversión no estructural (servicios ecosistémicos y SBN). Con la meta de alcanzar cerca del 100% de la población atendida, la cual se considera considerablemente alta dado el horizonte de planificación de este Plan.